

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

26.08.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   8 月 2 9 日  
Date of Application:

REC'D 15 OCT 2004

出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 3 0 5 9 9 8  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 3 - 3 0 5 9 9 8 ]

WIPO

PCT

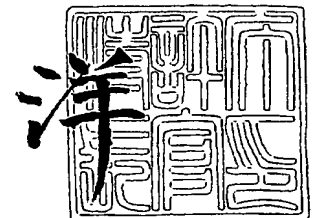
出      願      人  
Applicant(s):            三 菱 電 機 株 式 会 社

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年   9 月 3 0 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 547085JP01  
【提出日】 平成15年 8月29日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H04N 9/78  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内  
    【氏名】 浅村 まさ子  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内  
    【氏名】 鈴木 禎人  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内  
    【氏名】 賀井 俊博  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内  
    【氏名】 南 浩次  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内  
    【氏名】 山川 正樹  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000006013  
    【氏名又は名称】 三菱電機株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100083840  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 前田 実  
【代理人】  
    【識別番号】 100116964  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 山形 洋一  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 007205  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

デジタル信号に変換された複合カラー映像信号を所定のクロックにより処理する映像信号処理回路であって、

上記所定のクロックを発生するクロック発生手段と、

上記複合カラー映像信号のそれぞれのラインにおいての色副搬送波の位相情報を検出する位相検出手段と、

上記位相検出手段からの位相情報と所定の基準位相との位相差を求める位相差算出手段と、

上記位相差算出手段からの出力に基づき、上記複合カラー映像信号のサンプリングの位相を補正するサンプリング位相変換手段と、

上記サンプリング位相変換手段から出力された複合カラー映像信号から、輝度信号と色信号を分離する YC 分離手段と

を備えた

ことを特徴とする映像信号処理回路。

**【請求項 2】**

上記位相検出手段は、上記複合カラー映像信号のそれぞれのラインのバースト位相を検出し、そのラインの色副搬送波の位相情報として出力することを特徴とする請求項 1 記載の映像信号処理回路。

**【請求項 3】**

色副搬送波基準信号に基づき、上記 YC 分離手段により分離された色信号を色差信号に色復調する色復調手段さらに備え、

上記位相検出手段は、上記複合カラー映像信号のそれぞれのラインのバースト位相を検出し、そのラインの色副搬送波の位相情報として出力するとともに、検出したバースト位相に基づき、上記色副搬送波基準信号を生成する

ことを特徴とする請求項 1 記載の映像信号処理回路。

**【請求項 4】**

上記所定の基準位相は、あらかじめ決められた固定の位相値と注目ラインの上記位相情報とで構成された注目ラインの基準位相であり、

上記位相差算出手段は、上記注目ラインから所定のライン数またはフィールド数離れた特定ラインの上記位相情報と上記注目ラインの基準位相との位相差を求める

ことを特徴とする請求項 1 記載の映像信号処理回路。

**【請求項 5】**

上記位相差算出手段は、

上記位相検出手段からの位相情報を所定のライン数またはフィールド数遅延する遅延手段と、

上記特定ラインの位相情報と上記注目ラインの位相情報を含む上記注目ラインの基準位相との位相差を位相誤差として求める位相誤差算出手段と、

上記位相誤差を、上記クロック発生手段によるクロックの 1 周期を基準とする値に換算した位相補正量に変換する補正量変換手段と

を有する

ことを特徴とする請求項 4 記載の映像信号処理回路。

**【請求項 6】**

上記所定の基準位相は、上記複合カラー映像信号のライン位置に応じてあらかじめ決められた固定の位相値からなる固定の基準位相であり、

上記位相差算出手段は、上記位相情報と上記固定の基準位相との位相差を求める

ことを特徴とする請求項 1 記載の映像信号処理回路。

**【請求項 7】**

上記位相差算出手段は、

上記位相検出手段からの位相情報を所定のライン数またはフィールド数遅延する遅延手

段と、

上記注目ラインの位相情報と上記固定の基準位相との位相差、および上記注目ラインから上記所定のライン数またはフィールド数離れた特定ラインの位相情報と上記固定の基準位相との位相差を、それぞれ位相誤差として求める位相誤差算出手段と、

上記位相誤差を、上記クロックの1周期を基準とする値に換算した位相補正量に変換する補正量変換手段と

を有する

ことを特徴とする請求項6記載の映像信号処理回路。

【請求項8】

上記位相誤差算出手段は、

上記位相検出手段からの位相情報と上記固定の基準位相との位相差を位相誤差として求める位相誤差算出手段と、

上記位相誤差を、上記クロックの1周期を基準とする値に換算した位相補正量に変換する補正量変換手段と

を有する

ことを特徴とする請求項6記載の映像信号処理回路。

【請求項9】

上記サンプリング位相変換手段は、

上記複合カラー映像信号を所定のライン数またはフィールド数遅延する遅延手段と、

上記位相差算出手段からの出力に基づき、注目ラインから所定のライン数またはフィールド数離れた特定ラインの複合カラー映像信号、または上記注目ラインおよび上記特定ラインの複合カラー映像信号のサンプリング位相を補正する位相補正手段と

を有する

ことを特徴とする請求項1記載の映像信号処理回路。

【請求項10】

上記位相補正手段は、

上記位相差算出手段からの出力に対応する群遅延を持つフィルタの係数を発生する係数発生手段と、

上記複合カラー映像信号に対し、上記係数によるフィルタ処理を行うフィルタ手段と

を有する

ことを特徴とする請求項9記載の映像信号処理回路。

【請求項11】

上記位相補正手段は、

上記複合カラー映像信号に対し、所定の遅延を与える遅延手段を複数個備え、

上記位相差算出手段からの出力に応じて、上記複数個の遅延手段からの出力を選択する手段を備えた

ことを特徴とする請求項9記載の映像信号処理回路。

【請求項12】

上記位相補正手段は、

上記複合カラー映像信号のサンプリングの位置から、上記位相差算出手段からの出力に対応する位相差分ずれた位置に相当する点の値を求めるための補間フィルタの係数を発生する係数発生手段と、

上記複合カラー映像信号に対し、上記係数によるフィルタ処理を行うフィルタ手段と

を有する

ことを特徴とする請求項9記載の映像信号処理回路。

【請求項13】

上記サンプリング位相変換手段は、

上記位相差算出手段からの出力に基づき、上記クロック発生手段からのクロックの位相を補正するクロック位相補正手段と、

上記複合カラー映像信号を所定のライン数またはフィールド数遅延する遅延手段と

を有し、

上記複合カラー映像信号は、上記補正されたクロックによりデジタル信号に変換されることを特徴とする請求項 1 記載の映像信号処理回路。

【請求項 14】

上記 YC 分離手段は、上記サンプリング位相変換手段からの出力である複合カラー映像信号を用いて、複数のラインにおける複合カラー映像信号からラインくし形フィルタまたはフレームくし形フィルタで輝度信号と色信号を分離することを特徴とする請求項 1 記載の映像信号処理回路。

【請求項 15】

上記クロック発生手段は、上記複合カラー映像信号の放送方式にかかわらず、周波数が 13.5 [MHz] の整数倍のクロックを発生し、複合カラー映像信号を処理することを特徴とする請求項 1 記載の映像信号処理回路。

【請求項 16】

上記クロック発生手段は、複合カラー映像信号のバースト信号に位相同期するバーストクロックを発生し、複合カラー映像信号を処理することを特徴とする請求項 1 記載の映像信号処理回路。

【請求項 17】

上記クロック発生手段は、複合カラー映像信号の水平同期信号に位相同期するラインロッククロックを発生し、複合カラー映像信号を処理することを特徴とする請求項 1 記載の映像信号処理回路。

【請求項 18】

複合カラー映像信号の放送方式を設定する放送方式設定手段をさらに備え、

上記位相検出手段は、上記放送方式設定手段により設定された放送方式に応じて、色副搬送波の位相を検出し、

上記位相差算出手段は、上記設定された放送方式に応じて上記位相差を求め、

上記 YC 分離手段は、上記設定された放送方式に応じて、複合カラー映像信号から輝度信号と色信号を分離する

ことを特徴とする請求項 1 から 17 までのいずれかに記載の映像信号処理回路。

【書類名】明細書

【発明の名称】映像信号処理回路

【技術分野】

【0001】

本発明は、複合カラー映像信号（コンポジット映像信号）を輝度信号および色信号に分離するための輝度信号色信号分離（Y C分離）手段を含む映像信号処理に関し、特に複合カラー映像信号のサンプリング位相を変換する映像信号処理回路に関する。

【背景技術】

【0002】

アナログカラーテレビジョン（TV）標準放送方式としては、米国や日本で用いられるNTSC方式、主に西ヨーロッパで用いられるPAL方式、フランスなどで用いられるSECAM方式などさまざまな方式がある。また、VTRやゲーム機などの普及により、映像信号には上記標準放送方式の信号（標準信号）とはならない非標準信号がある。近年、複数の放送方式の標準、非標準の映像信号をデジタル信号処理する映像信号処理装置の開発が行われている。

【0003】

このようなデジタル映像信号処理においては、所定のサンプリングクロックによりアナログ信号をデジタル信号に変換（A/D変換）した後に、コンポジット信号から輝度信号（Y信号）と色信号（C信号）に分離（Y C分離）をする。

【0004】

従来の映像信号処理回路では、コンポジット信号のプランキング期間に重畳されているバースト信号（色信号位相と振幅の基準信号）での色副搬送波周波数（ $f_{sc}$ ）を基準とし、バースト・ロック・クロックを発生することでY C分離処理を行っている（例えば、特許文献1参照）。

【0005】

また、複数の放送方式に対応するため、共通した単一のフリーランクロックでサンプリングしたコンポジット信号を、バーストロックした色副搬送波周波数の4倍（以下、 $4f_{sc}$ ）のサンプリングデータにサンプリング周波数変換し、Y C分離処理をするものがある（例えば、特許文献2、3参照）。

【0006】

Y C分離の方法としては、一般的に、色信号の周波数帯域による水平周波数分離フィルタを用いる方法（以下、1次元Y C分離）があり、さらに、高画質化のため、NTSC方式において、色副搬送波の位相が1水平走査（1ライン）ごとに反転していることを利用して行うラインくし形フィルタを用いた2次元Y C分離（例えば、特許文献4参照）や、同じ1水平走査（1ライン）の色副搬送波の位相が1フレームごとに反転していることを利用して行うフレームくし形フィルタによる3次元Y C分離がある（例えば、特許文献5参照）。

【0007】

これらの2次元Y C分離、3次元Y C分離では、ライン間もしくはフレーム間の相関（ライン間またはフレーム間の色副搬送波位相の関係）を用いて、例えばNTSC方式の標準信号のように、水平周期（ライン間周期）もしくはフレーム間周期での色副搬送波位相の関係が反転（位相差が $180^\circ$ ）する性質を利用して、Y C分離処理をする。

【0008】

一方、複数の放送方式には、バーストロックした場合に、ライン間もしくはフレーム間の位相関係がNTSC方式とは異なり、位相が反転しない映像信号があり（例えば、NTSC-4.43方式、PAL方式など）、また、VTRやゲーム機などの非標準信号では、ライン間の位相関係が崩れ、位相が必ずしも $180^\circ$ 反転しない。従って、ラインごとの色副搬送波位相がずれ、正しく $180^\circ$ 反転しない場合には、2次元または3次元Y C分離において、輝度信号と色信号の分離を正確に行うことができず、精度が劣化し、ドット妨害などの画質劣化の原因となる。

## 【0009】

このため、上記の色副搬送波の位相関係とはならない放送方式のコンポジット信号や、色副搬送波の位相のずれなどが生じる非標準信号に対しては、完全に2次元もしくは3次元YC分離を適用することができず、1次元YC分離もしくは2次元YC分離に切り換えることにより、各放送方式の標準・非標準信号に対応したYC分離処理を行っている（例えば、特許文献3，6，7参照）。

## 【0010】

【特許文献1】特開平10-164618号公報（図1）

【特許文献2】特開2001-112016号公報（図1）

【特許文献3】特開2002-315018号公報（図1，図6）

【特許文献4】特許第2566342号公報（第1図）

【特許文献5】特開平1-174088号公報（第1図）

【特許文献6】特開平7-131819号公報（図1）

【特許文献7】特開2003-92766号公報（図1）

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0011】

このように、上記従来の映像信号処理回路においては、色副搬送波の位相にずれを生じる非標準信号、さらに、標準信号であっても、NTSC方式以外の色副搬送波の位相が反転関係とならない放送方式に対しては、ライン間またはフレーム間の色副搬送波の位相関係による2次元YC分離または3次元YC分離を行うことができず、クロスカラーやドット妨害などの画質劣化が生じ、良好なYC分離を行うことができないという課題があった。

## 【0012】

本発明は、このような従来の課題を解決するためになされたものであり、コンポジット信号のライン間もしくはフレーム間での位相関係や非標準信号であるかによらず、良好な2次元または3次元YC分離を行い、YC分離後の画質劣化を防ぐことができる映像信号処理回路を得ることを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0013】

本発明の映像信号処理回路は、

デジタル信号に変換された複合カラー映像信号を所定のクロックにより処理する映像信号処理回路であって、

上記所定のクロックを発生するクロック発生手段と、

上記複合カラー映像信号のそれぞれのラインにおいての色副搬送波の位相情報を検出する位相検出手段と、

上記位相検出手段からの位相情報と所定の基準位相との位相差を求める位相差算出手段と、

上記位相差算出手段からの出力に基づき、上記複合カラー映像信号のサンプリングの位相を補正するサンプリング位相変換手段と、

上記サンプリング位相変換手段から出力された複合カラー映像信号から、輝度信号と色信号を分離するYC分離手段と

を備えたものである。

## 【発明の効果】

## 【0014】

本発明によれば、ライン間もしくはフレーム間での色副搬送波の位相の差を補正し、色副搬送波の位相を2次元または3次元YC分離で用いる位相関係となるようなサンプリング点に合わせることができるので、ライン間もしくはフレーム間での位相関係や非標準信号によらず、複数の放送方式の信号、非標準信号に対し、良好な2次元または3次元YC分離を行い、YC分離後の画質劣化を防ぐことができるという効果がある。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0015】

本発明の実施の形態の映像信号処理回路は、コンポジット信号のそれぞれのラインのバースト位相から色副搬送波の位相情報を検出し、その位相情報と所定の基準位相との位相差を求め、その位相差に基づいてコンポジット信号のサンプリング位相を補正し、輝度信号と色信号を分離することを特徴とする。

## 【0016】

実施の形態 1.

図 1 は本発明の実施の形態 1 の映像信号処理回路の構成例を示すブロック図である。図 1 において、実施の形態 1 の映像信号処理回路は、A/D 変換手段 1 と、クロック発生手段 2 と、バースト位相検出手段 3 と、位相差算出手段 4 と、同期分離手段 5 と、タイミング信号発生手段 6 と、放送方式設定手段 7 と、サンプリング位相変換手段 8 と、YC 分離手段 9 と、入力端子 100 と、出力端子 101 および 102 とを備えている。

## 【0017】

[クロック発生手段 2]

クロック発生手段 2 は、所定の周波数 X のクロックを発生し、A/D 変換手段 1、バースト位相検出手段 3、位相差算出手段 4、同期分離手段 5、タイミング信号発生手段 6、サンプリング位相変換手段 8、および YC 分離手段 9 に供給する。

## 【0018】

このクロック発生手段 2 で発生する周波数 X のクロックは、複数の放送方式に対して共通した単一周波数 X のフリーランクロックである。そして、その周波数 X は、放送方式が変わった場合でも、水平同期周波数の公倍数として求められ、共通して用いることが可能な周波数 13.5 [MHz] を基準とし、周波数 13.5 [MHz] の整数倍のクロック、例えば、 $X = 27$  [MHz] とする。

## 【0019】

A/D 変換手段 1、バースト位相検出手段 3、位相差算出手段 4、サンプリング位相変換手段 8、同期分離手段 5、タイミング信号発生手段 6、および YC 分離手段 9 は、この周波数  $X = 27$  [MHz] の単一のクロックでそれぞれ動作する。

## 【0020】

[A/D 変換手段 1]

A/D 変換手段 1 は、クロック発生手段 2 からのサンプリングクロックに基づいて、入力端子 100 からの入力映像信号であるコンポジット信号をアナログ信号からデジタル信号に変換し、バースト位相検出手段 3、同期分離手段 5、およびサンプリング位相変換手段 8 に出力する。

## 【0021】

入力端子 100 には、NTSC、PAL、SECAM 方式などの複数の放送方式のコンポジット信号が入力される。

## 【0022】

[同期分離手段 5]

同期分離手段 5 は、A/D 変換手段 1 からのデジタル信号のコンポジット信号に含まれる垂直同期信号および水平同期信号を分離し、タイミング信号発生手段 6 に出力する。

## 【0023】

[タイミング信号発生手段 6]

タイミング信号発生手段 6 は、同期分離手段 5 からの同期信号に基づき、タイミング信号を発生し、位相差算出手段 4 およびサンプリング位相変換手段 8 に出力する。ここでは、水平同期信号に基づき、水平同期信号から所定位置にあるサンプリング点を示すタイミング信号、例えば水平ブランキング期間のバースト信号期間におけるサンプリング位置を示すタイミング信号 hb を発生する。

## 【0024】

[放送方式設定手段 7]



放送方式設定手段7は、例えばユーザ等の選択により、入力映像信号の放送方式を設定し、設定した放送方式に関する情報として、例えば、NTSC方式、PAL方式、SECAM方式などの放送方式を示す識別信号や、それぞれの放送方式の色副搬送波周波数を示す信号を放送方式設定信号として、バースト位相検出手段3、位相差算出手段4、サンプリング位相変換手段8、およびYC分離手段9に出力する。

#### 【0025】

放送方式設定手段7からの放送方式設定信号が入力されないA/D変換手段1、クロック発生手段2、同期分離5、タイミング信号発生手段6の動作は、NTSC方式、PAL方式、SECAM方式など、異なる放送方式において同様である。

#### 【0026】

なお、ここでは、ユーザ等の選択により放送方式を設定するとしたが、これは一例であり、入力されたコンポジット信号のバースト信号の色副搬送波周波数( $f_{sc}$ )、垂直、水平同期信号の周期などから、自動で放送方式を判別することも可能であり、この放送方式設定手段7を自動方式判別するよう構成してもよい。

#### 【0027】

##### [バースト位相検出手段3]

バースト位相検出手段3は、A/D変換手段1からのコンポジット信号のバースト位相を検出して、色副搬送波の位相情報 $p$ を位相差算出手段4に出力する。

#### 【0028】

図2はバースト位相検出手段3の構成例を示すブロック図である。図2において、バースト位相検出手段3は、バースト信号抽出手段11と、位相比較手段12と、ループ・フィルタ13と、NCO (Numerically Controlled Oscillator、数値制御発振器) 14と、正弦波ROM (Read Only Memory) 15とを備えている。なお、NCO 14は、デジタル発振器であり、アナログ信号処理ではVCO (Voltage Controlled Oscillator) に相当する。

#### 【0029】

バースト信号抽出手段11は、A/D変換手段1から入力されたコンポジット信号から、ブランキング期間に重畳されているバースト信号を抽出し、位相比較手段12に出力する。また、位相比較手段12は、バースト信号抽出手段11で抽出されたバースト信号と正弦波ROM 15からの色副搬送波周波数 $f_{sc}$ の基準信号の位相とを比較し、その位相差に応じた信号(比較結果を示す信号)をループ・フィルタ13に出力する。また、ループ・フィルタ13は、位相比較手段12の出力信号を平滑した値をNCO 14に出力する。

#### 【0030】

NCO 14は、ループ・フィルタ13で平滑された位相比較結果を時間的に積分して、バースト信号の位相情報 $p$ を生成し、位相差検出手段4に出力するとともに、正弦波ROM 15において、位相情報 $p$ に基づいて、色副搬送波周波数 $f_{sc}$ の基準信号を発生し、位相比較手段12に出力する。

#### 【0031】

このように、NCO 14は、位相引き込みを行い、色副搬送波周波数 $f_{sc}$ の基準信号を発生するための位相情報、つまりは入力コンポジット信号の現バースト信号における色副搬送波の位相情報を、現ラインでの色副搬送波の位相情報 $p$ として連続して出力する。

#### 【0032】

##### [位相差算出手段4]

位相差算出手段4は、色副搬送波の位相情報 $p$ から、注目ラインとその上下ラインとのライン間の位相誤差を算出し、位相補正量 $\Delta b$ 、 $\Delta t$ をサンプリング位相変換手段8に出力する。

#### 【0033】

図3は位相差算出手段4の構成例を示すブロック図である。図3において、位相差算出手段4は、遅延手段21、22、23、24と、選択手段25と、位相誤差算出手段26

と、位相補正量変換手段 27 とを備えている。

#### 【0034】

図 3 の位相差出手段 4 において、バースト位相検出手段 3 からの位相情報  $p$  は、遅延手段 21 と位相誤差算出手段 26 に入力される。また、タイミング信号発生手段 6 からのタイミング信号  $hb$  は、遅延手段 21 ~ 24 に入力される。また、放送方式設定手段 7 からの放送方式設定信号は、選択手段 25 と位相補正量変換手段 27 に入力される。

#### 【0035】

遅延手段 21 は、タイミング信号  $hb$  により、位相情報  $p$  を 1 ライン分遅延し、遅延手段 22 および選択手段 25 に出力する。また、遅延手段 22 は、タイミング信号  $hb$  により、遅延手段 21 から入力された位相情報  $p$  を同様に 1 ライン分遅延し、遅延手段 23 および選択手段 25 に出力する。また、遅延手段 23 は、タイミング信号  $hb$  により、遅延手段 22 から入力された位相情報  $p$  を同様に 1 ライン分遅延し、遅延手段 24 に出力する。また、遅延手段 24 は、タイミング信号  $hb$  により、遅延手段 23 から入力された位相情報  $p$  を同様に 1 ライン分遅延し、選択手段 25 に出力する。

#### 【0036】

ここで、上記のタイミング信号  $hb$  は、水平同期信号に基づいたバースト信号期間における位置を示すタイミング信号であるので、このタイミング信号  $hb$  を用いることで、バースト信号での位相情報  $p$  を 1 ライン分遅延することとなる。

#### 【0037】

このように、遅延手段 22 ~ 24 は、タイミング信号  $hb$  により、バースト位相検出手段 3 から入力された位相情報  $p$  を、1 ライン分ずつ順次遅延する。

#### 【0038】

選択手段 25 は、放送方式設定手段 7 からの放送方式設定信号に基づき、遅延手段 21, 22, 24 からの入力位相情報  $p$  の内から、放送方式に応じた 2 つの位相情報  $p$  を選択し、その 2 ライン分の位相情報  $p$  を位相誤差算出手段 26 に出力する。

#### 【0039】

このように、選択手段 25 では、注目ラインおよびその上下のラインの合計 3 ラインの位相情報  $p$  を選択するが、これは、YC 分離手段 9 において色副搬送波の位相が反転しているライン間の信号によって、YC 分離手段 9 において 2 次元 YC 分離をするためである。

#### 【0040】

位相誤差算出手段 26 は、バースト位相検出手段 3 および選択手段 25 からの 3 ライン分の位相情報  $p$  から、ライン間の補正すべき位相誤差  $\delta b$ ,  $\delta t$  を求め、位相補正量変換手段 27 に出力する。

#### 【0041】

位相補正量変換手段 27 は、位相誤差算出手段 26 からの位相誤差  $\delta b$ ,  $\delta t$  を、位相補正のための位相補正量  $\Delta b$ ,  $\Delta t$  に変換し、サンプリング位相変換手段 8 に出力する。

#### 【0042】

この位相補正量変換手段 27 での変換は、位相情報  $p$  が色副搬送波の 1 周期を  $2\pi$  とする角度であることから、位相誤差算出手段 26 からの位相誤差  $\delta b$ ,  $\delta t$  を、 $X = 27$  [MHz] のクロックでの 1 周期を基準とする値に変換するものとなる。つまり、色副搬送波周波数  $f_{sc}$  から、色副搬送波位相の 1 クロックあたりの変化量  $\omega$  を、 $\omega = 2\pi \times f_{sc} / X$  とすると、位相誤差  $\delta b$ ,  $\delta t$  から変換された位相補正量  $\Delta b$ ,  $\Delta t$  は、 $\Delta b = \delta b / \omega$ ,  $\Delta t = \delta t / \omega$  となる。位相誤差  $\delta b$ ,  $\delta t$  の補正範囲を  $-\pi$  から  $+\pi$  までとすると、位相補正量  $\Delta b$ ,  $\Delta t$  は、 $-X / (2 \times f_{sc})$  から  $X / (2 \times f_{sc})$  までの値をとり得る。

#### 【0043】

[サンプリング位相変換手段 8]

サンプリング位相変換手段 8 は、A/D 変換手段 1 からのデジタル信号のコンポジット信号から、YC 分離に用いるライン数分の信号として例えば 3 ライン分（注目ラインおよび

びその上下ライン)のコンポジット信号を得て、位相差算出手段4からの位相補正量 $\Delta b$ 、 $\Delta t$ によって、上下ラインのコンポジット信号の位相を補正し、注目ラインのコンポジット信号DMおよび位相補正した上下ラインのコンポジット信号DT、DBをYC分離手段9に出力する。

#### 【0044】

図4はサンプリング位相変換手段8の構成例を示すブロック図である。図4において、サンプリング位相変換手段8は、1ライン遅延手段30、31、32、33と、遅延補償手段34と、選択手段35と、位相変換フィルタ36と、遅延補償手段37と、位相変換フィルタ38とを備えている。

#### 【0045】

図4のサンプリング位相変換手段8において、A/D変換手段1からのコンポジット信号は、1ライン遅延手段30と遅延補償手段34に入力される。また、タイミング信号発生手段6からのタイミング信号hbは、1ライン遅延手段30～33に入力される。また、放送方式設定手段7からの放送方式設定信号は、選択手段35に入力される。また、位相差算出手段4からの位相補正量 $\Delta b$ は、位相変換フィルタ36に入力され、位相差算出手段4からの位相補正量 $\Delta t$ は、位相変換フィルタ38に入力される。

#### 【0046】

遅延補償手段34は、A/D変換手段1からの入力コンポジット信号に対し、選択手段35の出力信号の選択手段35における遅延分を補償し、位相変換フィルタ36に出力する。

#### 【0047】

1ライン遅延手段30は、水平同期信号に基づくタイミング信号hbにより、入力されたコンポジット信号を1ライン分遅延し、1ライン遅延手段31および選択手段35に出力する。また、1ライン遅延手段31は、タイミング信号hbにより、1ライン遅延手段30からのコンポジット信号をさらに1ライン遅延し、1ライン遅延手段32および選択手段35に出力する。また、1ライン遅延手段32は、タイミング信号hbにより、1ライン遅延手段31からのコンポジット信号をさらに1ライン遅延し、1ライン遅延手段33に出力する。また、1ライン遅延手段33は、タイミング信号hbにより、1ライン遅延手段32からのコンポジット信号をさらに1ライン遅延し、選択手段35に出力する。

#### 【0048】

このように、1ライン遅延手段30～33は、タイミング信号hbにより、A/D変換手段1から入力されたコンポジット信号を、1ライン分ずつ順次遅延する。

#### 【0049】

選択手段35は、放送方式設定手段7からの放送方式設定に基づき、1ライン遅延手段30、31、33の出力信号の内から、放送方式に応じた2つの信号を選択し、その内の1つを遅延補償手段37に出力し、他の1つを第2の位相変換フィルタ38に出力する。

#### 【0050】

遅延補償手段37は、選択手段35から入力されたコンポジット信号に対し、位相変換フィルタ36、38における他のコンポジット信号の信号遅延分を補償し、コンポジット信号DMとしてYC分離手段9に出力する。

#### 【0051】

位相変換フィルタ36は、位相差算出手段4からの位相補正量 $\Delta b$ に基づき、遅延補償手段34からのコンポジット信号の位相を補正し、コンポジット信号DBとしてYC分離手段9に出力する。また、位相変換フィルタ38は、位相差算出手段4からの位相補正量 $\Delta t$ に基づき、選択手段35からのコンポジット信号の位相を補正し、コンポジット信号DTとしてYC分離手段9に出力する。

#### 【0052】

位相補正量 $\Delta b$ 、 $\Delta t$ は、kラインの色副搬送波位相に対する上下ラインの信号での位相補正量であり、 $X=27$  [MHz]のクロックでの1周期を基準とする値に変換されている。よって、上記上下ラインの信号に相当する位相変換フィルタ36、38の入力信号

を、それぞれ $\Delta b$ 、 $\Delta t$ ずつ遅延してサンプリングの位相を変換し、位相補正する。

#### 【0053】

図5は位相変換フィルタ36、38の構成例を示すブロック図である。図5において、位相変換フィルタ36、38は、係数発生手段40と、1クロック遅延手段41a~41hと、増幅器42と、加算器43と、1クロック遅延手段44と、選択手段45とを備えている。

#### 【0054】

この図5の位相変換フィルタ36、38は、線形位相フィルタであるFIR (Finite Impulse Response) フィルタとして構成されており、位相補正量 $\Delta n$  ( $\Delta b$ または $\Delta t$ ) に対応する群遅延を持ち、コンポジット信号に1クロック周期未満の遅延 $\Delta n$ を与えて位相補正するフィルタである。また、図5の位相変換フィルタ36、38は、フィルタのタップ数を8としている。

#### 【0055】

図5の位相変換フィルタ36、38において、係数発生手段40は、位相差算出手段4から入力された位相補正量 $\Delta n$  ( $\Delta b$ または $\Delta t$ ) に基づき、位相補正量 $\Delta n$ に対応する群遅延を持つFIRフィルタのフィルタ係数 $g_0 \sim g_7$ を発生し、増幅器42に出力する。これは、例えば、ROMにより構成し、位相補正量 $\Delta n$ の値をアドレスとしてフィルタ係数を発生すればよい。

#### 【0056】

1クロック遅延手段41a~41hは、遅延補償手段34または選択手段35から入力されたコンポジット信号をそれぞれ1クロック遅延する。1クロック遅延手段41a~41hの出力は、増幅器42に inputs され、1クロック遅延手段41eの出力は、選択手段45にも入力される。

#### 【0057】

増幅器42は、係数発生手段40からのフィルタ係数 $g_0 \sim g_7$ をそれぞれ利得とし、1クロック遅延手段41a~41hの出力をそれぞれ入力とする8つのアンプを有し、1クロック遅延手段41a~41hから入力されたそれぞれのコンポジット信号とそれぞれのフィルタ係数 $g_0 \sim g_7$ とをそれぞれのアンプで乗算し、加算器43に出力する。

#### 【0058】

加算器43は、増幅器42からのそれぞれの出力値を加算し、1クロック遅延手段44に出力する。また、1クロック遅延手段44は、加算器43の出力を1クロック遅延し、選択手段45に出力する。

#### 【0059】

選択手段45は、位相差算出手段4からの位相補正量 $\Delta n$  ( $\Delta b$ または $\Delta t$  位相補正量) がゼロであれば (つまり、位相補正の必要がなければ)、遅延量を調整した1クロック遅延手段41eの出力を選択し、位相補正量 $\Delta n$ がゼロでなければ (つまり、位相補正の必要があれば)、1クロック遅延手段44の出力を選択し、位相変換後のコンポジット信号 (位相補正したコンポジット信号) DBまたはDTとして、YC分離手段9に出力する。

#### 【0060】

##### [YC分離手段9]

YC分離手段9は、ラインくし形フィルタによる2次元YC分離手段であり、サンプリング位相変換手段8から入力された3ライン分のコンポジット信号DB, DM, DTから、放送方式設定手段7により設定された放送方式の色副搬送波周波数 $f_{sc}$ に応じて、2次元YC分離によりC信号を抽出してY信号とC信号を分離し、C信号を出力端子101に出力し、Y信号を出力端子102に出力する。

#### 【0061】

サンプリング位相変換回路8から入力されるコンポジット信号DB, DM, DTは、コンポジット信号DBとDMの色副搬送波の位相が反転関係になり、コンポジット信号DMとDTの色副搬送波の位相が反転関係になるように、位相補正された信号である。従って

、コンポジット信号DB, DM, DTの3ライン上のサンプリングデータは、YC分離手段9で用いる色副搬送波の位相関係となるようなサンプリング点に合わせられている。

【0062】

図6は2次元YC分離によるYC分離手段9の構成例を示すブロック図である。図6において、YC分離手段9は、垂直方向色信号抽出フィルタ50と、水平方向色信号抽出フィルタ51と、水平垂直方向色信号抽出フィルタ52と、相関判定手段53と、選択手段54と、減算器55とを備えている。

【0063】

図6のYC分離手段9において、サンプリング位相変換手段8からの3ライン分のコンポジット信号DT, DM, DBは、垂直方向色信号抽出フィルタ50、水平垂直方向色信号抽出フィルタ52、および相関判定手段53に入力される。また、コンポジット信号DMは、水平方向色信号抽出フィルタ51および減算器55にも入力される。また、放送方式設定手段7からの放送方式設定信号は、水平方向色信号抽出フィルタ51と水平垂直方向色信号抽出フィルタ52に入力される。

【0064】

垂直方向色信号抽出フィルタ50は、入力された3ライン分のコンポジット信号DT, DM, DBから、垂直方向に画像の相関があることを前提にして色信号を抽出し、選択手段54に出力する。また、水平方向色信号抽出フィルタ51は、入力されたコンポジット信号DMから、水平方向に画像の相関があることを前提にして色信号を抽出し、選択手段54に出力する。また、水平垂直方向色信号抽出フィルタ52は、入力された3ライン分のコンポジット信号DT, DM, DBから、水平方向および垂直方向に画像の相関があることを前提にして色信号を抽出し、選択手段54に出力する。

【0065】

なお、水平方向色信号抽出フィルタ51と水平垂直方向色信号抽出フィルタ52では、放送方式設定手段7からの放送方式設定信号に基づき、設定されている放送方式の色副搬送波周波数 $f_{sc}$ に対応した抽出フィルタを用いる。

【0066】

相関判定手段53は、入力された3ライン分のコンポジット信号DT, DM, DBから、コンポジット信号DMのサンプリング点に関する垂直方向および水平方向の画像の相関を検出し、この相関検出結果を選択手段54に出力する。

【0067】

選択手段54は、相関判定手段53からの相関検出結果に基づき、垂直方向色信号抽出フィルタ50の出力信号、水平方向色信号抽出フィルタ51の出力信号、水平垂直方向色信号抽出フィルタ52の出力信号のいずれかを、画像の相関の強さに応じて選択し、コンポジット信号から分離したC信号（色信号）として、出力端子102（図1参照）および減算器55に出力する。例えば、水平方向に相関が弱い場合は、垂直方向色信号抽出フィルタ50の出力信号が選択され、垂直方向に相関が弱い場合は、水平方向色信号抽出フィルタ51の出力信号が選択され、その他の場合は、水平垂直方向色信号抽出フィルタ52からのC信号出力を選択する。

【0068】

減算器55は、入力されたコンポジット信号DMから、選択手段54からのC信号を減算して、Y信号（輝度信号）を分離し、出力端子101（図1参照）に出力する。

【0069】

[NTSC方式のコンポジット信号が入力されたときの動作]

入力端子100に入力される映像信号がNTSC方式のコンポジット信号の場合について以下に説明する。放送方式設定手段7によりNTSC方式が設定されているので、バースト位相検出手段3では、正弦波ROM15から位相比較手段12に、NTSC方式での色副搬送波周波数 $f_{sc}$ （NTSC）の基準信号が出力され、NTSC方式の色副搬送波周波数 $f_{sc}$ （NTSC）の信号の位相情報pがNC014から出力される。

【0070】

NTSC方式のコンポジット信号の場合には、ラインごとに色副搬送波位相が $180^\circ$  ( $=\pi$ ) 反転するので、注目ラインを $k$ ラインとすると、 $k$ ラインの色副搬送波の位相とその上下に位置する $k-1$ ラインおよび $k+1$ ラインの色副搬送波の位相とは互いに反転している。また、YC分離手段9では、ライン間で色副搬送波の位相が反転していることによる2次元YC分離によりC信号とY信号を分離する。

#### 【0071】

このため、位相差算出手段4では、選択手段25において、画面上で $k$ ラインの1ライン上に位置する $k-1$ ラインの色副搬送波位相情報 $p(k-1)$ と、画面上で $k$ ラインの1ライン下に位置する $k+1$ ラインの色副搬送波位相情報 $p(k+1)$ とが選択され、これらの位相情報 $p(k-1)$ 、 $p(k+1)$ が、 $k$ ラインの色副搬送波位相情報 $p(k)$ とともに、3ライン分の色副搬送波位相情報として位相誤差算出手段26に入力される。

#### 【0072】

つまり、 $k+1$ ラインの位相情報に相当するバースト位相検出手段3からの位相情報 $p(k+1)$ と、 $k$ ラインの位相情報に相当する遅延手段21からの1ライン遅延位相情報 $p(k)$ と、 $k-1$ ラインの位相情報に相当する遅延手段22からの2ライン遅延位相情報 $p(k-1)$ とが、位相誤差算出手段26に入力される。

#### 【0073】

位相差算出手段4の位相誤差算出手段26では、ライン間での位相 $\pi$ の反転分を考慮して、 $k$ ラインの信号に対してその1ライン下の $k+1$ ラインの信号で補正すべき位相誤差 $\delta b$ を、 $\delta b = p(k+1) - p(k) - \pi$ によって算出し、 $k$ ラインの位相情報 $p(k)$ に対してその1ライン上の $k-1$ ラインの信号で補正すべき位相誤差 $\delta t$ を、 $\delta t = p(k-1) - p(k) + \pi$ によって算出する。ここでは、 $-\pi$ および $+\pi$ はそれぞれ固定の位相値であり、 $-p(k) - \pi$ および $-p(k) + \pi$ は $k+1$ 、 $k-1$ ラインでの注目ライン $k$ に対する基準位相に相当し、 $k+1$ 、 $k-1$ ラインの位相情報 $p(k+1)$ 、 $p(k-1)$ と注目ライン $k$ に対する基準位相との位相差を、それぞれ位相誤差 $\delta b$ 、 $\delta t$ として求めている。

#### 【0074】

ライン間での位相が $180^\circ$  反転して入力されるNTSC方式の標準信号であれば、位相誤差 $\delta b$ 、 $\delta t$ はそれぞれゼロであり、非標準信号の場合は、位相のずれ分に相当する値がこれら位相誤差 $\delta b$ 、 $\delta t$ として求められる。

#### 【0075】

位相差算出手段4の位相補正量変換手段27では、NTSC方式の色副搬送波周波数 $f_{sc}$  (NTSC) により、NTSC方式の色副搬送波位相の1クロックあたりの変化量 $\omega$  (NTSC)  $= 2\pi \times f_{sc}$  (NTSC) / Xが得られ、 $\Delta b = \delta b / \omega$  (NTSC)、 $\Delta t = \delta t / \omega$  (NTSC) により、位相誤差 $\delta b$ 、 $\delta t$ が位相補正量 $\Delta b$ 、 $\Delta t$ に変換される。

#### 【0076】

サンプリング位相変換手段8では、遅延補償手段34において遅延補償されて位相変換フィルタ36に入力されるコンポジット信号を、 $k+1$ ライン (画面上において注目ラインである $k$ ラインの1ライン下) の信号とすると、選択手段35において、1ライン遅延手段30から入力される $k$ ラインのコンポジット信号と、1ライン遅延手段31から入力される $k-1$ ライン (画面上において $k$ ラインの1ライン上) のコンポジット信号とが選択され、 $k$ ラインのコンポジット信号は遅延補償手段37に入力され、 $k-1$ ラインのコンポジット信号は位相変換フィルタ38に入力される。

#### 【0077】

そして、図5のような構成の位相変換フィルタ36、38により、位相補正量 $\Delta b$ 、 $\Delta t$ に基づき、 $k+1$ 、 $k-1$ ラインのコンポジット信号の位相が補正され、位相変換フィルタ38で位相補正された $k-1$ ラインのコンポジット信号DTと、遅延補償手段37で遅延補償された $k$ ラインのコンポジット信号DMと、位相変換フィルタ36で位相補正された $k+1$ ラインのコンポジット信号DBの3ライン分のコンポジット信号が、YC分離

手段9に出力される。

【0078】

図7はNTSC方式においての位相変換フィルタ36, 38でのサンプリング位相の補正例を示した図である。図7において、破線で示す $k+1$ ラインおよび $k-1$ ラインのフィルタ入力時のコンポジット信号に対し、位相変換フィルタ36, 38において、位相誤差 $\delta b$ ,  $\delta t$ から変換された位相補正量 $\Delta b$ ,  $\Delta t$ 分の補正がなされ、サンプリング位相変換後には、 $k+1$ ラインおよび $k-1$ ラインのコンポジット信号は、実線で示す位相の信号に補正される。

【0079】

図7に示すように、 $k-1$ ラインのコンポジット信号DTおよび $k+1$ ラインのコンポジット信号DBのサンプリングデータは、 $k$ ラインのコンポジット信号DMのサンプリングデータに対し、位相が $180^\circ$  ( $=\pi$ ) 反転したものとなるように補正されたデータである。

【0080】

NTSC方式の非標準信号の場合においても、ライン間の位相補正量 $\Delta b$ ,  $\Delta t$ によって、 $k+1$ ,  $k-1$ ラインのコンポジット信号DB, DTの位相が補正されるので、 $k-1$ ,  $k$ ,  $k+1$ の3ラインのコンポジット信号DT, DM, DBのサンプリングデータは、ライン間の位相が反転したサンプリングデータに補正されてサンプリング位相変換手段8から出力される。

【0081】

YC分離手段9では、 $k+1$ ,  $k$ ,  $k-1$ ラインのコンポジット信号DB, DM, DTから、NTSC方式の色副搬送波周波数 $f_{sc}$  (NTSC) に応じて、C信号が抽出され、Y信号とC信号が分離される。

【0082】

[PAL方式のコンポジット信号が入力されたときの動作]

入力端子100に入力される映像信号がPAL方式のコンポジット信号の場合について以下に説明する。放送方式設定手段7によりPAL方式が設定されているので、バースト位相検出手段3では、正弦波ROM15から位相比較手段12にPAL方式での色副搬送波周波数 $f_{sc}$  (PAL) の基準信号が出力され、PAL方式の色副搬送波周波数 $f_{sc}$  (PAL) の信号の位相情報 $p$ がNCO14から出力される。

【0083】

PAL方式のコンポジット信号の場合には、ラインごとに色副搬送波位相が $270^\circ$  (つまりは $-90^\circ$ ) 変化し、2ライン離れたライン間において、位相が $180^\circ$  ( $=\pi$ ) 反転するので、注目ラインを $k$ ラインとすると、 $k$ ラインの色副搬送波の位相とその2ライン上下に位置する $k-2$ ラインおよび $k+2$ ラインの色副搬送波の位相とは互いに反転している。また、PAL方式では、R-Y信号の色副搬送波位相が、ラインごとに $180^\circ$  反転する。

【0084】

そこで、PAL方式では、NTSC方式において1ライン遅延する処理を、2ライン遅延する処理とすれば、遅延手段からの出力によるライン間の色副搬送波位相が $180^\circ$  反転となり、R-Y信号の色副搬送波位相は同じ符号になる。

【0085】

このため、位相差算出手段4では、選択手段25において、画面上で $k$ ラインの2ライン上に位置する $k-2$ ラインの色副搬送波位相情報 $p(k-2)$ と、画面上で $k$ ラインの2ライン下に位置する $k+2$ ラインの色副搬送波位相情報 $p(k+2)$ とが選択され、これらの位相情報 $p(k-2)$ ,  $p(k+2)$ が、 $k$ ラインの色副搬送波位相情報 $p(k)$ とともに、3ライン分の色副搬送波位相情報として位相誤差算出手段26に入力される。

【0086】

つまり、 $k+2$ ラインの位相情報に相当するバースト位相検出手段3からの位相情報 $p(k+2)$ と、 $k$ ラインの位相情報に相当する遅延手段22からの1ライン遅延位相情報

$p(k)$  と、 $k-2$  ラインの位相情報に相当する遅延手段 24 からの 2 ライン遅延位相情報  $p(k-2)$  とが、位相誤差算出手段 26 に入力される。

**【0087】**

位相差算出手段 4 の位相誤差算出手段 26 では、2 ラインごとの位相  $\pi$  の反転分を考慮して、 $k$  ラインの位相情報  $p(k)$  に対してその 2 ライン下の  $k+2$  ラインの信号で補正すべき位相誤差  $\delta b$  を、 $\delta b = p(k+2) - p(k) - \pi$  によって算出し、 $k$  ラインの位相情報  $p(k)$  に対してその 2 ライン上の  $k-2$  ラインの信号で補正すべき位相誤差  $\delta t$  を、 $\delta t = p(k-2) - p(k) + \pi$  によって算出する。ここでは、 $-\pi$  および  $+\pi$  はそれぞれ固定の位相値であり、 $-p(k) - \pi$  および  $-p(k) + \pi$  は  $k+2$ 、 $k-2$  ラインでの注目ライン  $k$  に対する基準位相に相当し、 $k+2$ 、 $k-2$  ラインの位相情報  $p(k+2)$ 、 $p(k-2)$  と注目ライン  $k$  に対する基準位相との位相差を、それぞれ位相誤差  $\delta b$ 、 $\delta t$  として求めている。

**【0088】**

2 ラインごとの位相が  $180^\circ$  反転して入力される PAL 方式の標準信号であれば、位相誤差  $\delta b$ 、 $\delta t$  はそれぞれゼロであり、非標準信号の場合は、位相のずれ分に相当する値がこれら位相誤差  $\delta b$ 、 $\delta t$  として求められる。

**【0089】**

位相差算出手段 4 の位相補正量変換手段 27 では、PAL 方式の色副搬送波周波数  $f_{sc}$  (PAL) により、PAL 方式の色副搬送波位相の 1 クロックあたりの変化量  $\omega$  (PAL)  $= 2\pi \times f_{sc}$  (PAL)  $/ X$  が得られ、 $\Delta b = \delta b / \omega$  (PAL)、 $\Delta t = \delta t / \omega$  (PAL) により、位相誤差  $\delta b$ 、 $\delta t$  は位相補正量  $\Delta b$ 、 $\Delta t$  が変換される。

**【0090】**

サンプリング位相変換手段 8 では、遅延補償手段 34 において遅延補償されて位相変換フィルタ 36 に入力されるコンポジット信号を、 $k+2$  ライン（画面上において注目ラインである  $k$  ラインの 2 ライン下）の信号とすると、選択手段 35 において、1 ライン遅延手段 31 から入力される  $k$  ラインのコンポジット信号と、1 ライン遅延手段 33 から入力される  $k-2$  ライン（画面上において  $k$  ラインの 2 ライン上）のコンポジット信号とが選択され、 $k$  ラインのコンポジット信号は遅延補償手段 37 に入力され、 $k+2$  ラインのコンポジット信号は位相変換フィルタ 38 に入力される。

**【0091】**

そして、図 5 のような構成の位相変換フィルタ 36、38 により、位相補正量  $\Delta b$ 、 $\Delta t$  に基づき、 $k+2$ 、 $k-2$  ラインのコンポジット信号の位相が補正され、位相変換フィルタ 38 で位相補正された  $k-2$  ラインのコンポジット信号  $DT$  と、遅延補償手段 37 で遅延補償された  $k$  ラインのコンポジット信号  $DM$  と、位相変換フィルタ 36 で位相補正された  $k+2$  ラインのコンポジット信号  $DB$  の 3 ライン分のコンポジット信号が、YC 分離手段 9 に出力される。

**【0092】**

$k-2$  ラインのコンポジット信号  $DT$  および  $k+2$  ラインのコンポジット信号  $DB$  のサンプリングデータは、 $k$  ラインのコンポジット信号  $DM$  のサンプリングデータに対し、位相が  $180^\circ$  ( $= \pi$ ) 反転したものとなるように補正されたデータである。

**【0093】**

PAL 方式の非標準信号の場合においても、ライン間の位相補正量  $\Delta b$ 、 $\Delta t$  によって、 $k+2$ 、 $k-2$  ラインのコンポジット信号の位相が補正されるので、 $k-2$ 、 $k$ 、 $k+2$  の 3 ラインのコンポジット信号  $DT$ 、 $DM$ 、 $DB$  のサンプリングデータは、ライン間の位相が反転したサンプリングデータに補正されてサンプリング位相変換手段 8 から出力される。

**【0094】**

YC 分離手段 9 では、 $k+2$ 、 $k$ 、 $k-2$  ラインのコンポジット信号  $DB$ 、 $DM$ 、 $DT$  から、PAL 方式の色副搬送波周波数  $f_{sc}$  (PAL) に応じて、C 信号が抽出され、Y 信号と C 信号が分離される。



## 【0095】

このように、位相差算出手段4は、NTSC方式では、注目ラインとその1ライン上または下に位置するラインの計3ラインの信号に対し、色副搬送波の位相情報 $p$ からライン間での位相誤差を算出して位相補正量 $\Delta b$ 、 $\Delta t$ を出力し、PAL方式では、注目ラインと2ライン上または下に位置するラインの計3ラインの信号に対し、色副搬送波の位相情報 $p$ からライン間での位相誤差を算出して位相補正量 $\Delta b$ 、 $\Delta t$ を出力する。

## 【0096】

また、サンプリング位相変換手段8は、位相補正量 $\Delta b$ 、 $\Delta t$ により、NTSC方式では、 $k$ ラインの1ライン上および1ライン下に位置する $k-1$ 、 $k+1$ ラインのコンポジット信号の位相を補正して、 $k-1$ 、 $k$ 、 $k+1$ ラインのコンポジット信号を3ライン分のコンポジット信号DT、DM、DBとして出力し、PAL方式では、 $k$ ラインの2ライン上および2ライン下に位置する $k-2$ 、 $k+2$ ラインのコンポジット信号の位相を補正して、 $k-2$ 、 $k$ 、 $k+2$ ラインのコンポジット信号を3ライン分のコンポジット信号DT、DM、DBとして出力する。

## 【0097】

なお、上記位相誤差 $\delta b$ 、 $\delta t$ の算出においては、ライン間での位相 $\pi$ の反転分を考慮して、値 $\pi$ を加算または減算し求めているが、位相 $\pi$ の考慮は、値 $\pi$ に限らず、それぞれの放送方式におけるライン間での位相関係を考慮し、ライン間の色副搬送波の位相差が $180^\circ$ の反転となるように、オフセット分を考慮した位相誤差となればよい。

## 【0098】

その他の放送方式、例えば、PAL-N方式、PAL-M方式、NTSC-4.43方式などの場合にも、ラインごとの色副搬送波の位相が $180^\circ$ 反転することによるYC分離を行えるように、位相差算出手段4内の位相誤差算出手段26において、ライン間での位相情報から補正すべき位相誤差を求めれば、サンプリング位相変換手段8による位相の補正が行え、それぞれの放送方式にも容易に対応することができる。なお、PAL方式と同様、R-Y信号の色副搬送波位相がラインごとに反転する場合は、NTSC方式において1ライン遅延する処理を、2ライン分遅延する処理として用いることとなる。

## 【0099】

つまり、色副搬送波の位相が反転関係とならない放送方式や非標準信号に対しても、位相差算出手段4内の位相誤差算出手段26において、上記NTSC方式やPAL方式の場合と同様の算出により、ライン間の色副搬送波の位相差が $180^\circ$ の反転となるようにオフセット分を考慮した値を位相誤差として求めることができる。

## 【0100】

例えば、NTSC方式と同様、R-Y信号の色副搬送波位相の反転などがなく、ラインごとに色副搬送波位相が $p_h$ 変化する場合は、相関がとりやすい $k$ ラインの位相情報 $p(k)$ と $k+1$ ラインの位相情報 $p(k+1)$ から位相誤差を求める。そして、1ライン下の $k+1$ ラインの信号での位相 $p(k+1) = p(k) + p_h$ のとき、 $p_h$ の値がどのような場合であっても、ライン間の色副搬送波の位相差が $180^\circ$ の反転となるように、 $k+1$ ラインの信号での補正すべき位相誤差 $\delta b$ を、 $\delta b = p(k+1) - p(k) - \pi$ として算出する。このときの補正すべき位相誤差 $\delta b$ の算出は、上記NTSC方式の場合と同様である。なお、PAL方式のように、R-Y信号の色副搬送波位相がラインごとに反転する場合には、上記の位相誤差は、 $k$ ラインに対する $k+2$ ラインでの位相誤差を同様の算出により求めることとなる。

## 【0101】

標準信号であれば、位相誤差 $\delta b$ は $p_h - \pi$ であり、非標準信号の場合は、位相のずれ分に相当する値がこの位相誤差 $\delta b$ として求められ、位相誤差算出から、VTRなどの再生による非標準のコンポジット信号時、位相の崩れによる位相ずれを補正量として得られ、各放送方式の非標準信号に対しても対応することができる。

## 【0102】

また、入力信号がSECAM方式である場合には、NTSC方式、PAL方式と異なる

処理が必要であり、一般には2次元YC分離は行わないが、色副搬送波のラインごとの位相関係を考慮すれば、上記のサンプリング位相変換を行うことで、YC分離を行うことができる。

#### 【0103】

以上のように実施の形態1によれば、複数の放送方式、非標準信号に対し、位相差算出手段4において、コンポジット信号における色副搬送波の位相情報から、ライン間の位相誤差を算出し、ライン間の色副搬送波の位相差が、 $180^\circ$ の反転となるための位相補正量を得て、コンポジット信号のサンプリング位相をサンプリング位相変換により補正した後、YC分離を行うので、ライン間での位相関係や非標準信号であるかによらず、良好な2次元YC分離を行い、YC分離後の画質劣化を防ぐことができる。また、現ラインの信号が無変換であり、上下ラインの信号の位相を補正しているので、位相の補正による画質への影響が少なくなる。

#### 【0104】

なお、上記実施の形態1の位相変換フィルタ36, 38は、図5に示すような位相差算出手段4からの位相補正量 $\Delta n$ に対応する群遅延を持つ線形位相フィルタにより構成したものに限らず、例えば図8または図9に示す構成とすることも可能である。図8または図9のような構成の位相変換フィルタによっても、位相補正を行うことができ、上記実施の形態1と同様、ライン間での位相関係や非標準信号であるかによらず、良好な2次元YC分離を行い、YC分離後の画質劣化を防ぐことができる。

#### 【0105】

図8の位相変換フィルタ36, 38は、所定の遅延を行う遅延手段を複数内蔵し、位相補正量 $\Delta n$ に対応する遅延を行う遅延手段からの出力を選択するフィルタであって、位相変換フィルタ36, 38は、補正量遅延手段46-1, 46-2, ... 46-Nと、選択手段47とを備えている。補正量遅延手段46-1~46-Nは、位相補正量 $\Delta n$ の範囲内でそれぞれ異なる遅延量を持ち、入力コンポジット信号をそれぞれ所定量遅延して、選択手段47に出力する。また、選択手段47は、補正量遅延手段46-1~46-Nの出力から、位相補正量 $\Delta n$ に対応した遅延を持つ信号を選択する。

#### 【0106】

図9の位相変換フィルタ36, 38は、位相補正量 $\Delta n$ 分のずれ位置に相当するサンプリングデータの値を、補間演算によって求めるフィルタであって、係数発生手段48と、補間フィルタ49とを備えている。係数発生手段48は、位相補正量 $\Delta n$ に対応する位置のサンプリングデータを求めるための補間フィルタ係数 $h_i$ を発生する。また、補間フィルタ49は、係数発生手段48からのフィルタ係数 $h_i$ により、補間演算をして、位相補正量 $\Delta n$ 分のずれ位置に相当するサンプリングデータの値を求め、出力する。補間フィルタ49からは、位相補正量 $\Delta n$ 分位相が補正されたコンポジット信号が出力されることとなる。

#### 【0107】

また、上記実施の形態1のクロック発生手段2で発生するクロックは、周波数 $X = 27$  [MHz]のクロックとしたが、これに限るものではなく、クロック周波数、種類によらず、同様の効果を奏する。例えば、コンポジット信号におけるバースト信号を基準としたクロックであるバーストクロックや、コンポジット信号中の水平同期信号を基準としたクロックであるラインロッククロックがあるが、これらのクロックを上記実施の形態1のクロック発生手段2で発生して用いても、サンプリング位相変換により位相を補正し、YC分離することができ、上記と同様の効果を奏する。

#### 【0108】

また、上記実施の形態1のYC分離手段9は、ラインくし形フィルタによる2次元YC分離手段として、3ラインの信号を処理するよう説明したが、1ライン遅延した信号と現ラインの信号との2ラインの信号をくし形フィルタで処理する場合についても、ライン間での色副搬送波位相の関係に基づき、コンポジット信号のサンプリング位相変換を行い、ライン間の色副搬送波の位相関係を所定の関係となるように位相補正すれば、上記実施の

形態 1 と同様の効果を奏する。

【0109】

また、上記実施の形態 1 のバースト位相検出手段 3 では、A/D 変換 1 からのコンポジット信号からバースト位相を検出しているが、これに限らず、各ライン上のコンポジット信号の色副搬送波位相を検出できれば、フィードバックループでバースト信号を抽出してもよく、上記実施の形態 1 と同様の効果を奏する。

【0110】

また、上記実施の形態 1 のタイミング信号発生手段 6 では、水平ブランキング期間のバースト信号期間における位置を示すタイミング信号  $h_b$  を発生するが、タイミング信号は任意の位置で発生してもよく、タイミング信号が示す各位置における色副搬送波の位相を検出することができれば、同様の効果を奏する。

【0111】

さらに、本実施の形態 1 では、ハードウェア構成するよう説明しているが、ハードウェア構成に限らず、プログラム制御でのソフトウェアの処理により実現する構成してもよい。

【0112】

実施の形態 2.

上記実施の形態 1 では、ライン間での位相  $\pi$  の反転分を考慮して、ライン間での位相誤差を求めたが、以下に説明する実施の形態 2 では、所定ラインでの位相情報を固定の位相値と比較して補正量を求める。

【0113】

図 10 は本発明の実施の形態 2 の映像信号処理回路の構成例を示すブロック図であり、図 1 と同様のものには同じ符号を付してある。図 10 において、実施の形態 2 の映像信号処理回路は、A/D 変換手段 1 と、クロック発生手段 2 と、バースト位相検出手段 3 と、位相差算出手段 60 と、同期分離手段 5 と、タイミング信号発生手段 6a と、放送方式設定手段 7 と、サンプリング位相変換手段 61 と、YC 分離手段 9 と、入力端子 100 と、出力端子 101 および 102 とを備えている。

【0114】

このように、実施の形態 2 の映像信号処理回路は、上記実施の形態 1 の映像信号処理回路（図 1 参照）において、位相差算出手段 4 を位相差算出手段 60 に変更し、タイミング信号発生手段 6 をタイミング信号発生手段 6a に変更し、サンプリング位相変換手段 8 をサンプリング位相変換手段 61 に変更したものである。これらタイミング信号発生手段 6a、位相差算出手段 60、サンプリング位相変換手段 61 を除く他の部分の構成および動作は、上記実施の形態 1 と同様である。

【0115】

[タイミング信号発生手段 6a]

タイミング信号発生手段 6a は、同期分離手段 5 からの同期信号に基づき、タイミング信号を発生し、位相差算出手段 60 およびサンプリング位相変換手段 61 に出力する。ここでは、水平同期信号に基づき、水平ブランキング期間のバースト信号期間におけるサンプリング位置を示すタイミング信号  $h_b$  と、例えばフレーム単位のライン番号（NTSC 方式の場合 0～524，PAL 方式の場合 0～624）など、入力コンポジット信号におけるライン番号（ライン位置）を示すタイミング信号  $h_1$  とを発生する。

【0116】

[位相差算出手段 60]

位相差算出手段 60 は、バースト位相検出手段 3 内の NCO14（図 2 参照）から入力された色副搬送波の位相情報  $p$  から、注目ラインおよびその上下ラインそれぞれについて基準位相（ライン位置に応じてあらかじめ決められた固定の位相値）からの位相誤差を算出し、位相補正量  $\Delta 0_m$ ， $\Delta 0_b$ ， $\Delta 0_t$  をサンプリング位相変換手段 61 に出力する。

【0117】

図 11 は位相差算出手段 60 の構成例を示すブロック図であり、図 3 の位相差算出手段

4と同様のものには同じ符号を付してある。図11において、位相差算出手段60は、遅延手段21, 22, 23, 24と、選択手段25と、位相誤差算出手段62と、位相補正量変換手段63とを備えている。

#### 【0118】

このように、実施の形態2の位相差算出手段60は、上記実施の形態1の位相差算出手段4（図3参照）において、位相誤差算出手段26を位相誤差算出手段62に変更し、位相補正量変換手段27を位相補正量変換手段63に変更したものである。これら位相誤差算出手段62および位相補正量変換手段63を除く他の部分の構成および動作は、上記実施の形態1の位相差算出手段4と同様である。

#### 【0119】

図11の位相差算出手段60において、位相誤差算出手段62には、バースト位相検出手段3からの位相情報pおよび選択手段25からの2つの位相情報pの他に、タイミング信号発生手段6aからのタイミング信号h1および放送方式設定手段7からの放送方式設定信号が入力される。

#### 【0120】

位相誤差算出手段62は、バースト位相検出手段3および選択手段25からの3ライン分の位相情報pから、入力ライン信号の位相と放送方式の設定および入力信号のライン番号を示すタイミング信号h1に基づいた固定の基準位相との位相差を、補正すべき位相誤差 $\delta 0m$ ,  $\delta 0b$ ,  $\delta 0t$ として求め、位相補正量変換手段63に出力する。

#### 【0121】

位相補正量変換手段63は、位相誤差算出手段62からの位相誤差 $\delta 0m$ ,  $\delta 0b$ ,  $\delta 0t$ を、位相補正のための位相補正量 $\Delta 0m$ ,  $\Delta 0b$ ,  $\Delta 0t$ に変換し、サンプリング位相変換手段61に出力する。

#### 【0122】

この位相補正量変換手段63での変換は、位相情報pが色副搬送波の1周期を $2\pi$ とする角度であることから、位相誤差算出手段62からの位相誤差 $\delta 0m$ ,  $\delta 0b$ ,  $\delta 0t$ を、 $X=27$  [MHz]のクロックでの1周期を基準とする値に変換するものとなる。つまり、色副搬送波周波数 $fsc$ から、色副搬送波位相の1クロックあたりの変化量 $\omega$ を、 $\omega=2\pi \times fsc / X$ とすると、位相誤差 $\delta 0m$ ,  $\delta 0b$ ,  $\delta 0t$ から変換された位相補正量 $\Delta 0m$ ,  $\Delta 0b$ ,  $\Delta 0t$ は、 $\Delta 0m=\delta m / \omega$ ,  $\Delta 0b=\delta b / \omega$ ,  $\Delta 0t=\delta t / \omega$ となる。位相誤差 $\delta 0m$ ,  $\delta 0b$ ,  $\delta 0t$ の補正範囲を $-\pi$ から $+\pi$ までとすると、位相補正量 $\Delta 0m$ ,  $\Delta 0b$ ,  $\Delta 0t$ は、 $-X / (2 \times fsc)$ から $X / (2 \times fsc)$ までの値をとり得る。

#### 【0123】

[サンプリング位相変換手段61]

サンプリング位相変換手段61は、A/D変換手段1からのデジタル信号のコンポジット信号から、YC分離に用いるライン数分の信号として例えば3ライン分（注目ラインおよびその上下ライン）のコンポジット信号を得て、位相差算出手段60からの位相補正量 $\Delta 0b$ ,  $\Delta 0m$ ,  $\Delta 0t$ によって、上記3ラインのコンポジット信号の位相を補正し、位相補正した3ラインのコンポジット信号DT, DM, DBをYC分離手段9に出力する。

#### 【0124】

図12はサンプリング位相変換手段61の構成例を示すブロック図であり、図4のサンプリング位相変換手段8と同様のものには同じ符号を付してある。図12において、サンプリング位相変換手段61は、1ライン遅延手段30, 31, 32, 33と、遅延補償手段34と、選択手段35と、位相変換フィルタ64, 65, 66とを備えている。

#### 【0125】

このように、実施の形態2のサンプリング位相変換手段61は、上記実施の形態1のサンプリング位相変換手段8（図4参照）において、位相変換フィルタ36を位相変換フィルタ64に変更し、遅延補償手段37を位相変換フィルタ65に変更し、位相変換フィルタ38を位相変換フィルタ66に変更したものである。これら位相変換フィルタ64~6

6を除く他の部分の構成および動作は、上記実施の形態1のサンプリング位相変換手段8と同様である。また、位相変換フィルタ64～66の構成および動作は、例えば上記実施の形態1の位相変換フィルタ36, 38(図5, 図8, 図9参照)と同様である。

#### 【0126】

図12のサンプリング位相変換手段61において、位相差算出手段60からの位相補正量 $\Delta 0b$ は、位相変換フィルタ64に入力され、位相差算出手段60からの位相補正量 $\Delta 0m$ は、位相変換フィルタ65に入力され、位相差算出手段60からの位相補正量 $\Delta 0t$ は、位相変換フィルタ66に入力される。

#### 【0127】

位相変換フィルタ64は、位相差算出手段60からの位相補正量 $\Delta 0b$ に基づき、遅延補償手段34からのコンポジット信号の位相を補正し、コンポジット信号DBとしてYC分離手段9に出力する。また、位相変換フィルタ65は、位相差算出手段60からの位相補正量 $\Delta 0m$ に基づき、選択手段35からのコンポジット信号の位相を補正し、コンポジット信号DMとしてYC分離手段9に出力する。また、位相変換フィルタ66は、位相差算出手段60からの位相補正量 $\Delta 0t$ に基づき、選択手段35からのコンポジット信号の位相を補正し、コンポジット信号DTとしてYC分離手段9に出力する。

#### 【0128】

位相補正量 $\Delta 0b$ ,  $\Delta 0m$ ,  $\Delta 0t$ は、3ラインにおいての基準色副搬送波位相に対する位相補正量であり、 $X=27$  [MHz] のクロックでの1周期を基準とする値に変換されている。よって、上記3ラインの信号にそれぞれ相当する位相変換フィルタ64, 65, 66の入力信号を、それぞれ $\Delta 0m$ ,  $\Delta 0b$ ,  $\Delta 0t$ ずつ遅延してサンプリングの位相を変換し、位相補正する。

#### 【0129】

[NTSC方式のコンポジット信号が入力されたときの動作]

入力端子100に入力される映像信号がNTSC方式のコンポジット信号の場合について以下に説明する。NTSC方式のコンポジット信号の場合には、ラインごとに色副搬送波位相が $180^\circ (= \pi)$ 反転するので、注目ラインをkラインとすると、kラインの色副搬送波の位相とその上下に位置するk-1ラインおよびk+1ラインの色副搬送波の位相とは互いに反転している。

#### 【0130】

このため、位相差算出手段60では、選択手段25において、画面上でkラインの1ライン上に位置するk-1ラインの色副搬送波位相情報 $p(k-1)$ と、画面上でkラインの1ライン下に位置するk+1ラインの色副搬送波位相情報 $p(k+1)$ とが選択され、これらの位相情報 $p(k-1)$ ,  $p(k+1)$ が、kラインの色副搬送波位相情報 $p(k)$ とともに、3ライン分の色副搬送波位相情報として位相誤差算出手段62に入力される。

#### 【0131】

NTSC方式では、ラインごとに色副搬送波位相が $180^\circ$ 反転するので、偶数ライン(ライン0, 2, ...)の位相を $0^\circ$ としたとき、奇数ライン(ライン1, 3, ...)の位相は $180^\circ$ となる。このことを考慮し、位相差算出手段60の位相誤差算出手段62では、比較する基準位相の値を、偶数ラインで基準位相値 $0^\circ$ 、奇数ラインで基準位相値 $180^\circ$ とし、放送方式の設定および入力信号のライン番号を示すタイミング信号h1に基づいて2ラインごとに切り換え、k-1, k, k+1ラインの色副搬送波位相情報 $p(k-1)$ ,  $p(k)$ ,  $p(k+1)$ と基準位相との位相差を、それぞれk-1, k, k+1ラインでの補正すべき位相誤差 $\delta 0t$ ,  $\delta 0m$ ,  $\delta 0b$ として算出する。

#### 【0132】

kラインが奇数ラインである場合には、kラインの信号での補正すべき位相誤差 $\delta 0m$ を、 $\delta 0m = p(k) - \pi$ によって算出し、1ライン下のk+1ラインの信号での補正すべき位相誤差 $\delta 0b$ を、 $\delta 0b = p(k+1) - 0$ によって算出し、1ライン上のk-1ラインの信号での補正すべき位相誤差 $\delta 0t$ を、 $\delta 0t = p(k-1) - 0$ によって算出

する。ここでは、 $-\pi$ ,  $-0$ ,  $-0$  はライン位置に応じた固定の基準位相に相当し、 $k-1$ ,  $k$ ,  $k+1$  ラインの位相情報  $p(k-1)$ ,  $p(k)$ ,  $p(k+1)$  と固定の基準位相との位相差を、それぞれ位相誤差  $\delta 0 t$ ,  $\delta 0 m$ ,  $\delta 0 b$  として求めている。

#### 【0133】

また、 $k$  ラインが奇数ラインである場合には、 $k$  ラインの信号での補正すべき位相誤差  $\delta 0 m$  を、 $\delta 0 m = p(k) - 0$  によって算出し、1ライン下の  $k+1$  ラインの信号での補正すべき位相誤差  $\delta 0 b$  を、 $\delta 0 b = p(k+1) - \pi$  によって算出し、1ライン上の  $k-1$  ラインの信号での補正すべき位相誤差  $\delta 0 t$  を、 $\delta 0 t = p(k-1) - \pi$  によって算出する。ここでは、 $-0$ ,  $-\pi$ ,  $-\pi$  はライン位置に応じた固定の基準位相に相当し、 $k-1$ ,  $k$ ,  $k+1$  ラインの位相情報  $p(k-1)$ ,  $p(k)$ ,  $p(k+1)$  と固定の基準位相との位相差を、それぞれ位相誤差  $\delta 0 t$ ,  $\delta 0 m$ ,  $\delta 0 b$  として求めている。

#### 【0134】

ライン間での位相が  $180^\circ$  反転して入力される NTSC 方式の標準信号であれば、位相誤差  $\delta 0 m$ ,  $\delta 0 b$ ,  $\delta 0 t$  はそれぞれゼロであり、非標準信号の場合は、それぞれのラインにおける基準位相からのずれ分に相当する値がこれら位相誤差  $\delta 0 m$ ,  $\delta 0 b$ ,  $\delta 0 t$  として求められる。

#### 【0135】

位相差算出手段 60 の位相補正量変換手段 63 では、NTSC 方式の色副搬送波周波数  $f_{sc}$  (NTSC) により、NTSC 方式の色副搬送波位相の 1 クロックあたりの変化量  $\omega$  (NTSC)  $= 2\pi \times f_{sc}$  (NTSC) / X が得られ、 $\Delta 0 m = \delta 0 m / \omega$  (NTSC),  $\Delta 0 b = \delta 0 b / \omega$  (NTSC),  $\Delta 0 t = \delta 0 t / \omega$  (NTSC) により、位相誤差  $\delta 0 m$ ,  $\delta 0 b$ ,  $\delta 0 t$  が位相補正量  $\Delta 0 m$ ,  $\Delta 0 b$ ,  $\Delta 0 t$  に変換される。

#### 【0136】

サンプリング位相変換手段 61 では、遅延補償手段 34 において遅延補償されて位相変換フィルタ 64 に入力されるコンポジット信号を、 $k+1$  ライン (画面上において注目ラインである  $k$  ラインの 1 ライン下) の信号とすると、選択手段 35 において、1 ライン遅延手段 30 から入力される  $k$  ラインのコンポジット信号と、1 ライン遅延手段 31 から入力される  $k-1$  ライン (画面上において  $k$  ラインの 1 ライン上) のコンポジット信号とが選択され、 $k$  ラインのコンポジット信号は位相変換フィルタ 65 に入力され、 $k-1$  ラインのコンポジット信号は位相変換フィルタ 66 に入力される。

#### 【0137】

そして、サンプリング位相変換手段 61 の位相変換フィルタ 64, 65, 66 により、位相補正量  $\Delta 0 b$ ,  $\Delta 0 m$ ,  $\Delta 0 t$  に基づき、 $k+1$ ,  $k$ ,  $k-1$  ラインのコンポジット信号の位相が補正され、位相変換フィルタ 66 で位相補正された  $k-1$  ラインのコンポジット信号 DT と、遅延位相変換フィルタ 65 で位相補正された  $k$  ラインのコンポジット信号 DM と、位相変換フィルタ 64 で位相補正された  $k+1$  ラインのコンポジット信号 DB の 3 ライン分のコンポジット信号が、YC 分離手段 9 に出力される。

#### 【0138】

$k-1$  ラインのコンポジット信号 DT および  $k+1$  ラインのコンポジット信号 DB のサンプリングデータは、 $k$  ラインのコンポジット信号 DM のサンプリングデータに対し、位相が  $180^\circ$  ( $=\pi$ ) 反転したものとなるように補正されたデータである。

#### 【0139】

NTSC 方式の非標準信号の場合においても、3 ラインそれぞれの位相補正量  $\Delta 0 b$ ,  $\Delta 0 m$ ,  $\Delta 0 t$  によって、 $k+1$ ,  $k$ ,  $k-1$  ラインのコンポジット信号の位相が補正されるので、 $k-1$ ,  $k$ ,  $k+1$  の 3 ラインのコンポジット信号 DT, DM, DB のサンプリングデータは、ライン間の位相が反転したサンプリングデータに補正されてサンプリング位相変換手段 61 から出力される。

#### 【0140】

YC 分離手段 9 では、 $k+1$ ,  $k$ ,  $k-1$  ラインのコンポジット信号 DB, DM, DT から、NTSC 方式の色副搬送波周波数  $f_{sc}$  (NTSC) に応じて、C 信号が抽出され

、Y信号とC信号が分離される。

#### 【0141】

[PAL方式のコンポジット信号が入力されたときの動作]

入力端子100に入力される映像信号がPAL方式のコンポジット信号の場合について以下に説明する。PAL方式のコンポジット信号の場合には、ラインごとに色副搬送波位相が $270^\circ$  (つまりは $-90^\circ$ ) 変化し、2ライン離れたライン間において、位相が $180^\circ$  ( $=\pi$ ) 反転するので、注目ラインをkラインとすると、kラインの色副搬送波の位相とその2ライン上下に位置するk-2ラインおよびk+2ラインの色副搬送波の位相とは互いに反転している。また、PAL方式では、R-Y信号の色副搬送波位相が、ラインごとに $180^\circ$  反転する。

#### 【0142】

このため、位相差算出手段60では、選択手段25において、画面上でkラインの2ライン上に位置するk-2ラインの色副搬送波位相情報 $p(k-2)$ と、画面上でkラインの2ライン下に位置するk+2ラインの色副搬送波位相情報 $p(k+2)$ とが選択され、これらの位相情報 $p(k-2)$ 、 $p(k+2)$ が、kラインの色副搬送波位相情報 $p(k)$ とともに、3ライン分の色副搬送波位相情報として位相誤差算出手段62に入力される。

#### 【0143】

PAL方式では、位相は4ラインごとに順次変化するので(4ラインシーケンスで変化するので)、1ライン目(ライン0, 4, ...)の位相を $0^\circ$ としたとき、2ライン目(ライン1, 5, ...)の位相は $270^\circ$  ( $=3\pi/2$ )、3ライン目(ライン2, 6, ...)の位相は $180^\circ$ 、4ライン目(ライン3, 7, ...)の位相は $90^\circ$  ( $=\pi/2$ )となり、R-Y信号の色副搬送波位相が、ラインごとに $180^\circ$  反転する。このことを考慮し、位相差算出手段60の位相誤差算出手段62では、比較する基準位相の値を、放送方式の設定および入力信号のライン番号を示すタイミング信号h1に基づいて4ラインごとに切り換え、k-2, k, k+2ラインの色副搬送波位相情報 $p(k-2)$ 、 $p(k)$ 、 $p(k+2)$ と基準位相との位相差を、それぞれk-2, k, k+2ラインでの補正すべき位相誤差 $\delta 0t$ 、 $\delta 0m$ 、 $\delta 0b$ として算出する。

#### 【0144】

kラインが4ラインシーケンスの1ライン目である場合は、kラインの信号での補正すべき位相誤差 $\delta 0m$ を、 $\delta 0m = p(k) - 0$ によって算出し、2ライン下のk+2ラインの信号での補正すべき位相誤差 $\delta 0b$ を、 $\delta 0b = p(k+2) - \pi$ によって算出し、2ライン上のk-2ラインの信号での補正すべき位相誤差 $\delta 0t$ を、 $\delta 0t = p(k-2) - \pi$ によって算出する。ここでは、 $-0$ 、 $-\pi$ 、 $-\pi$ はライン位置に応じた固定の基準位相に相当し、k-2, k, k+2ラインの位相情報 $p(k-2)$ 、 $p(k)$ 、 $p(k+2)$ と固定の基準位相との位相差を、それぞれ位相誤差 $\delta 0t$ 、 $\delta 0m$ 、 $\delta 0b$ として求めている。

#### 【0145】

また、kラインが4ラインシーケンスの2ライン目である場合は、kラインの信号での補正すべき位相誤差 $\delta 0m$ を、 $\delta 0m = p(k) - 3\pi/2$ によって算出し、2ライン下のk+2ラインの信号での補正すべき位相誤差 $\delta 0b$ を、 $\delta 0b = p(k+2) - \pi/2$ によって算出し、2ライン上のk-2ラインの信号での補正すべき位相誤差 $\delta 0t$ を、 $\delta 0t = p(k-2) - \pi/2$ によって算出する。ここでは、 $-3\pi/2$ 、 $-\pi/2$ 、 $-\pi/2$ はライン位置に応じた固定の基準位相に相当し、k-2, k, k+2ラインの位相情報 $p(k-2)$ 、 $p(k)$ 、 $p(k+2)$ と固定の基準位相との位相差を、それぞれ位相誤差 $\delta 0t$ 、 $\delta 0m$ 、 $\delta 0b$ として求めている。

#### 【0146】

2ラインごとのライン間での位相が $180^\circ$  反転で入力されるPAL方式の標準信号であれば、位相誤差 $\delta 0m$ 、 $\delta 0b$ 、 $\delta 0t$ はそれぞれゼロであり、非標準信号の場合は、それぞれのラインにおける基準位相からのずれ分に相当する値がこれら位相誤差 $\delta 0m$

,  $\delta 0b$ ,  $\delta 0t$ として求められる。

【0147】

位相差算出手段60の位相補正量変換手段63では、PAL方式の色副搬送波周波数  $f_{sc}$  (PAL) により、PAL方式の色副搬送波位相の1クロックあたりの変化量  $\omega$  (PAL)  $= 2\pi \times f_{sc}$  (PAL) / X が得られ、 $\Delta 0m = \delta 0m / \omega$  (PAL),  $\Delta 0b = \delta 0b / \omega$  (PAL),  $\Delta 0t = \delta 0t / \omega$  (PAL) により、位相誤差  $\delta 0m$ ,  $\delta 0b$ ,  $\delta 0t$  は位相補正量  $\Delta m$ ,  $\Delta b$ ,  $\Delta t$  が変換される。

【0148】

サンプリング位相変換手段61では、遅延補償手段34において遅延補償されて位相変換フィルタ64に入力されるコンポジット信号を、 $k+2$ ライン（画面上において注目ラインである  $k$ ラインの2ライン下）の信号とすると、選択手段35において、1ライン遅延手段31から入力される  $k$ ラインのコンポジット信号と、1ライン遅延手段33から入力される  $k-2$ ライン（画面上において  $k$ ラインの2ライン上）のコンポジット信号とが選択され、 $k$ ラインのコンポジット信号は位相変換フィルタ65に入力され、 $k-2$ ラインのコンポジット信号は位相変換フィルタ66に入力される。

【0149】

そして、サンプリング位相変換手段61の位相変換フィルタ64, 65, 66により、位相補正量  $\Delta 0b$ ,  $\Delta 0m$ ,  $\Delta 0t$ に基づき、 $k+2$ ,  $k$ ,  $k-2$ ラインのコンポジット信号の位相が補正され、位相変換フィルタ66で位相補正された  $k-2$ ラインのコンポジット信号DTと、遅延位相変換フィルタ65で位相補正された  $k$ ラインのコンポジット信号DMと、位相変換フィルタ64で位相補正された  $k+2$ ラインのコンポジット信号DBの3ライン分のコンポジット信号が、YC分離手段9に出力される。

【0150】

PAL方式においての  $k-2$ ラインのコンポジット信号DTおよび  $k+2$ ラインのコンポジット信号DBのサンプリングデータは、 $k$ ラインのコンポジット信号DMのサンプリングデータに対し、位相が  $180^\circ$  ( $=\pi$ ) 反転したものとなるように補正されたデータである。

【0151】

PAL方式の非標準信号の場合においても、3ラインそれぞれの位相補正量  $\Delta 0b$ ,  $\Delta 0m$ ,  $\Delta 0t$ によって、 $k+2$ ,  $k-2$ ラインのコンポジット信号DB, DM, DTの位相が補正されるので、 $k-2$ ,  $k$ ,  $k+2$ の3ラインのコンポジット信号DT, DM, DBのサンプリングデータは、ライン間の位相が反転したサンプリングデータに補正されてサンプリング位相変換手段61から出力される。

【0152】

YC分離手段9では、 $k+2$ ,  $k$ ,  $k-2$ ラインのコンポジット信号DB, DM, DTから、PAL方式の色副搬送波周波数  $f_{sc}$  (PAL) に応じて、C信号が抽出され、Y信号とC信号が分離される。

【0153】

このように、位相差算出手段60は、NTSC方式では、注目ラインとその1ライン上または下に位置するラインの計3ラインの信号に対し、色副搬送波の位相情報  $p$  からそれぞれのラインにおいての基準位相からの位相誤差を算出して位相補正量  $\Delta 0b$ ,  $\Delta 0m$ ,  $\Delta 0t$ を出力し、PAL方式では、注目ラインと2ライン上または下に位置するラインの計3ラインの信号に対し、色副搬送波の位相情報  $p$  からそれぞれのラインにおいての基準位相からの位相誤差を検出して位相補正量  $\Delta 0b$ ,  $\Delta 0m$ ,  $\Delta 0t$ を出力する。

【0154】

また、サンプリング位相変換手段61は、位相補正量  $\Delta 0b$ ,  $\Delta 0m$ ,  $\Delta 0t$ により、NTSC方式では、 $k-1$ ,  $k$ ,  $k+1$ ラインのコンポジット信号の位相を補正して、これら  $k-1$ ,  $k$ ,  $k+1$ ラインのコンポジット信号を3ライン分のコンポジット信号DT, DM, DBとして出力し、PAL方式では、 $k-2$ ,  $k$ ,  $k+2$ ラインのコンポジット信号の位相を補正して、これら  $k-2$ ,  $k$ ,  $k+2$ ラインのコンポジット信号を3ライン



分のコンポジット信号DT, DM, DBとして出力する。

【0155】

なお、上記位相誤差 $\delta 0m$ ,  $\delta 0b$ ,  $\delta 0t$ の算出においては、基準位相の値の設定を $0^\circ$ ,  $180^\circ$ としたが、基準位相の値は、それぞれのラインで抽出するサンプリング位置に対し、色副搬送波の位相とライン間の位相関係を示す値であり、ライン間の色副搬送波の位相差が $180^\circ$ の反転となるように、オフセット分を考慮した基準値を設定してもよい。

【0156】

その他の放送方式、例えば、PAL-N方式、PAL-M方式、NTSC-4.43方式などの場合にも、ラインごとの色副搬送波の位相が $180^\circ$ 反転することによるYC分離を行えるように、位相差算出手段60内の位相誤差算出手段62において、それぞれのラインの位相情報と基準位相から補正すべき位相誤差を求めれば、サンプリング位相変換手段61による位相の補正が行え、それぞれの放送方式にも容易に対応することができる。

【0157】

つまり、色副搬送波の位相が反転関係とならない放送方式や非標準信号に対しても、位相差算出手段60内の位相誤差算出手段62において、上記NTSC方式やPAL方式の場合と同様の算出により、ライン間の色副搬送波の位相差が $180^\circ$ の反転となるように、オフセット分を考慮した値を位相誤差として求めることができる。

【0158】

また、入力信号がSECAM方式である場合には、NTSC方式、PAL方式と異なる処理が必要であり、一般には2次元YC分離は行わないが、色副搬送波のラインごとの位相関係を考慮すれば、上記のサンプリング位相変換を行うことで、YC分離を行うことができる。

【0159】

以上のような実施の形態2によれば、複数の放送方式、非標準信号に対し、位相差算出手段60において、コンポジット信号における色副搬送波の位相情報から、各ラインの基準位相値との位相誤差を算出し、ライン間の色副搬送波の位相差が、 $180^\circ$ の反転となるための位相補正量を得て、コンポジット信号のサンプリング位相をサンプリング位相変換により補正した後、YC分離を行うので、ライン間での位相関係や非標準信号であるかによらず、良好な2次元YC分離を行い、YC分離後の画質劣化を防ぐことができる。また、固定の基準位相とラインでの位相を比較するので、位相誤差算出時の構成を固定値との減算で構成でき、回路構成が容易となる。

【0160】

なお、上記実施の形態2のタイミング信号発生手段6aでは、水平ブランキング期間のバースト信号期間における位置を示すタイミング信号hbとフレーム単位のライン番号を示すタイミング信号h1とを発生するが、色副搬送波の位相検出のためのタイミング信号hbは、任意の位置で発生してもよく、タイミング信号が示す各位置における色副搬送波の位相を検出するのであれば、上記実施の形態2と同様の効果を奏する。また、フレーム単位のライン番号を示すタイミング信号h1は、色副搬送波のラインごとの位相の変化に応じて繰り返されるタイミング信号であればよく、NTSC方式の場合は、偶数ラインと奇数ラインの識別が可能な信号、PAL方式では、4ラインのシーケンスを示す信号であれば、同様の効果を奏する。

【0161】

さらに、上記実施の形態2では、ハードウェア構成するよう説明しているが、ハードウェア構成に限らず、プログラム制御でのソフトウェアの処理により実現する構成してもよい。

【0162】

実施の形態3.

上記実施の形態1および2では、位相差算出手段から出力される位相補正量により映像

信号の位相を補正したが、以下に説明する実施の形態 3 では、位相差算出手段から出力される位相補正量によりサンプリングクロックの位相を補正して、映像信号の位相関係を Y C 分離で用いる関係となるようにする。

#### 【0163】

図 13 は本発明の実施の形態 3 の映像信号処理回路の構成例を示すブロック図であり、図 1 または図 10 と同様のものには同じ符号を付してある。図 13 において、実施の形態 3 の映像信号処理回路は、A/D 変換手段 1 と、クロック発生手段 2 と、クロック位相補正手段 70 と、バースト位相検出手段 3 と、位相差算出手段 71 と、同期分離手段 5 と、タイミング信号発生手段 6b と、放送方式設定手段 7 と、ライン遅延選択手段 72 と、Y C 分離手段 9 と、入力端子 100 と、出力端子 101 および 102 とを備えている。

#### 【0164】

このように、実施の形態 3 の映像信号処理回路は、上記実施の形態 1 または 2 の映像信号処理回路（図 1 または図 10 参照）において、クロック位相補正手段 70 を設け、位相差算出手段 4 または 60 を位相差算出手段 71 に変更し、タイミング信号発生手段 6 または 6a をタイミング信号発生手段 6b に変更し、サンプリング位相変換手段 8 をライン遅延選択手段 72 に変更したものである。これらクロック位相補正手段 70、タイミング信号発生手段 6b、位相差算出手段 71、ライン遅延選択手段 72 を除く他の部分の構成および動作は、上記実施の形態 1 または 2 と同様である。

#### 【0165】

##### [クロック位相補正手段 70]

クロック位相補正手段 70 は、クロック発生手段 2 からの所定の周波数 X のクロックに、位相差算出手段 71 からの位相補正量  $\Delta c$  分に相当する遅延を与えることにより、クロック発生手段 2 が発生したクロックの位相を補正し、この位相補正したクロックを、A/D 変換手段 1、バースト位相検出手段 3、位相差算出手段 71、同期分離手段 5、タイミング信号発生手段 6b、ライン遅延選択手段 72、および Y C 分離手段 9 に供給する。

#### 【0166】

従って、これら A/D 変換手段 1、バースト位相検出手段 3、位相差算出手段 71、同期分離手段 5、タイミング信号発生手段 6b、ライン遅延選択手段 72、および Y C 分離手段 9 は、クロック位相補正手段 70 で位相補正されたクロックにより動作する。

#### 【0167】

##### [タイミング信号発生手段 6b]

タイミング信号発生手段 6b は、同期分離手段 5 からの同期信号に基づき、タイミング信号を発生し、位相差算出手段 71 に出力する。ここでは、水平同期信号に基づき、例えばフレーム単位のライン番号（NTSC 方式の場合 0～524、PAL 方式の場合 0～624）など、入力コンポジット信号におけるライン番号（ライン位置）を示すタイミング信号 h1 を発生する。

#### 【0168】

##### [位相差算出手段 71]

位相差算出手段 71 は、バースト位相検出手段 3 内の NCO14（図 2 参照）から入力された色副搬送波の位相情報 p から、注目ラインについて基準位相（ライン位置に応じてあらかじめ決められた固定の位相値）からの位相誤差を算出し、位相補正量  $\Delta c$  をクロック位相補正手段 70 に出力する。

#### 【0169】

図 14 は位相差算出手段 71 の構成例を示すブロック図である。図 14 において、位相差算出手段 71 は、位相誤差算出手段 73 と、位相補正量変換手段 74 とを備えている。

#### 【0170】

図 14 の位相差算出手段 71 において、位相誤差算出手段 73 には、バースト位相検出手段 3 からの位相情報 p、タイミング信号発生手段 6b からのタイミング信号 h1、および放送方式設定手段 7 からの放送方式設定信号が入力される。

#### 【0171】

位相誤差算出手段 73 は、バースト位相検出手段 3 からの注目ラインの位相情報  $p$  から、入力ライン信号の位相と、放送方式の設定および入力信号のライン番号を示すタイミング信号  $h1$  に基づいた固定の基準位相との位相差を、補正すべき位相誤差  $\delta c$  として求め、位相補正量変換手段 74 に出力する。

#### 【0172】

位相補正量変換手段 74 は、位相誤差算出手段 73 からの位相誤差  $\delta c$  を、位相補正のための位相補正量  $\Delta c$  に変換し、クロック位相補正手段 70 に出力する。この位相誤差  $\delta c$  を位相補正量  $\Delta c$  に変換する手順は、上記実施の形態 2 の位相補正量変換手段 63 (図 11 参照) において、位相誤差  $\delta 0m$  を位相補正量  $\Delta 0m$  に変換する手順と同様であり、詳細な説明は省略する。

#### 【0173】

クロック位相補正手段 70 で位相補正量  $\Delta c$  の位相補正をされたクロックによって、A/D 変換手段 1 は入力コンポジット信号をサンプリングすることになるので、位相補正量が  $\Delta c$  であるラインのサンプリングデータは、位相補正量  $\Delta c$  を補正されたデータとして、A/D 変換手段 1 でサンプリングされることとなり、結果として、位相補正量  $\Delta c$  の位相補正をされたコンポジット信号が A/D 変換手段 1 からライン遅延選択手段 72 に入力される。

#### 【0174】

##### [ライン遅延選択手段 7.2]

ライン遅延選択手段 72 は、位相補正されたクロックでサンプリングされた A/D 変換手段 1 からのデジタル信号のコンポジット信号から、YC 分離に用いるライン数分の信号として例えば 3 ライン分のコンポジット信号を得て、位相補正した 3 ラインのコンポジット信号 DT, DM, DB を YC 分離手段 9 に出力する。なお、この実施の形態 3 では、ライン遅延選択手段 72 とクロック位相補正手段 70 から、サンプリング位相変換手段を構成することとなる。

#### 【0175】

図 15 はライン遅延選択手段 72 の構成例を示すブロック図である。図 15 において、ライン遅延選択手段 72 は、1 ライン遅延手段 75a, 75b, 75c, 75d と、遅延補償手段 76 と、選択手段 77 とを備えている。

#### 【0176】

図 15 のライン遅延選択手段 72 において、位相補正されたクロックでサンプリングされた A/D 変換手段 1 からのコンポジット信号は、1 ライン遅延手段 75a と遅延補償手段 76 に入力される。また、放送方式設定手段 7 からの放送方式設定信号は、選択手段 77 に入力される。

#### 【0177】

1 ライン遅延手段 75a は、入力されたコンポジット信号を 1 ライン分遅延し、1 ライン遅延手段 75b および選択手段 77 に出力する。また、1 ライン遅延手段 75b は、1 ライン遅延手段 75a からのコンポジット信号をさらに 1 ライン遅延し、1 ライン遅延手段 75c および選択手段 77 に出力する。また、1 ライン遅延手段 75c は、1 ライン遅延手段 75b からのコンポジット信号をさらに 1 ライン遅延し、1 ライン遅延手段 75d に出力する。また、1 ライン遅延手段 75d は、1 ライン遅延手段 75c からのコンポジット信号をさらに 1 ライン遅延し、選択手段 77 に出力する。

#### 【0178】

遅延補償手段 76 は、A/D 変換手段 1 からの入力コンポジット信号に対し、選択手段 77 の出力信号の選択手段 77 においての遅延分を補償し、コンポジット信号 DB として YC 分離手段 9 に出力する。また、選択手段 77 は、放送方式設定手段 7 からの放送方式設定に基づき、1 ライン遅延手段 75a, 75b, 75d からの入力信号の内から、放送方式に応じた 2 つの信号を選択し、その内の 1 つをコンポジット信号 DM として、他の 1 つをコンポジット信号 DT として、YC 分離手段 9 に出力する。

#### 【0179】

[NTSC方式のコンポジット信号が入力されたときの動作]

入力端子100に入力される映像信号がNTSC方式のコンポジット信号の場合について以下に説明する。NTSC方式のコンポジット信号の場合には、ラインごとに色副搬送波位相が $180^\circ$  ( $=\pi$ ) 反転するので、注目ラインを $k$ ラインとすると、 $k$ ラインの色副搬送波の位相とその上下に位置する $k-1$ ラインおよび $k+1$ ラインの色副搬送波の位相とは互いに反転している。

【0180】

NTSC方式では、ラインごとに色副搬送波位相が $180^\circ$  反転するので、偶数ライン (ライン0, 2, ...) の位相を $0^\circ$  としたとき、奇数ライン (ライン1, 3, ...) の位相は $180^\circ$  となる。このことを考慮し、位相差算出手段71の位相誤差算出手段73では、比較する基準位相の値を、偶数ラインで基準位相値 $0^\circ$ 、奇数ラインで基準位相値 $180^\circ$  として、放送方式の設定および入力信号のライン番号を示すタイミング信号h1に基づいて2ラインごとに切り換え、 $k$ ラインの色副搬送波位相情報 $p(k)$ と基準位相との位相差を、補正すべき位相誤差 $\delta c$ として算出する。

【0181】

つまり、入力信号のラインが奇数ラインである場合は、補正すべき位相誤差 $\delta c$ を、 $\delta c = p - \pi$ によって算出し、入力信号のラインが偶数ラインの場合は、補正すべき位相誤差 $\delta c$ を、 $\delta c = p - 0$ によって算出する。

【0182】

ライン間での位相が $180^\circ$  反転で入力されるNTSC方式の標準信号であれば、位相誤差 $\delta c$ はゼロであり、非標準信号の場合は、基準位相からのずれ分に相当する値がこの位相誤差 $\delta c$ として求められる。

【0183】

位相差算出手段71の位相補正量変換手段74では、NTSC方式の色副搬送波周波数 $f_{sc}$  (NTSC) により、NTSC方式の色副搬送波位相の1クロックあたりの変化量 $\omega$  (NTSC)  $= 2\pi \times f_{sc}$  (NTSC) / Xが得られ、 $\Delta c = \delta c / \omega$  (NTSC) により、位相誤差 $\delta c$ が位相補正量 $\Delta c$ に変換される。

【0184】

NTSC方式では、 $k$ ラインの色副搬送波の位相とその上下に位置する $k-1$ ラインおよび $k+1$ ラインの色副搬送波の位相とは互いに反転しているので、ライン遅延選択手段72では、遅延補償手段76に入力されるコンポジット信号を、 $k+1$ ライン (画面上において注目ラインである $k$ ラインの1ライン下) の信号とすると、選択手段77において、1ライン遅延手段75aから入力される $k$ ラインのコンポジット信号と、1ライン遅延手段75bから入力される $k-1$ ライン (画面上において $k$ ラインの1ライン上) のコンポジット信号とが選択される。

【0185】

そして、1ライン遅延手段75bから出力された $k-1$ ラインのコンポジット信号DTと、1ライン遅延手段75aから出力された $k$ ラインのコンポジット信号DMと、遅延補償手段76から出力された $k+1$ ラインのコンポジット信号DBの3ライン分のコンポジット信号DBが、YC分離手段9に出力される。

【0186】

このとき、 $k+1$ ラインのコンポジット信号は、 $k+1$ ラインの色副搬送波位相情報 $p(k+1)$ から算出された位相補正量 $\Delta c(k+1)$ で位相補正されたサンプリングクロックによりA/D変換手段1においてサンプリングされた信号であり、 $k$ ラインのコンポジット信号は、 $k$ ラインの色副搬送波位相情報 $p(k)$ から算出された位相補正量 $\Delta c(k)$ で位相補正されたサンプリングクロックによりA/D変換手段1においてサンプリングされた信号であり、 $k-1$ ラインの色副搬送波位相情報 $p(k-1)$ から算出された位相補正量 $\Delta c(k-1)$ で位相補正されたサンプリングクロックによりA/D変換手段1においてサンプリングされた信号である。

【0187】

ライン遅延選択手段72に入力されたコンポジット信号は、そのラインの位相補正量 $\Delta c$ を補正したクロックでサンプリングされているので、 $k-1$ ラインのコンポジット信号DTおよび $k+1$ ラインのコンポジット信号DBのサンプリングデータは、 $k$ ラインのコンポジット信号DMのサンプリングデータに対し、位相が $180^\circ (= \pi)$ 反転したものとなるように補正されたデータである。

#### 【0188】

NTSC方式の非標準信号の場合においても、3ラインそれぞれの位相補正量 $\Delta c(k+1)$ 、 $\Delta c(k)$ 、 $\Delta c(k-1)$ によって $k+1$ 、 $k$ 、 $k-1$ ラインのサンプリングクロックの位相が補正されているので、 $k-1$ 、 $k$ 、 $k+1$ の3ラインのコンポジット信号DT、DM、DBのサンプリングデータは、ライン間の位相が反転したサンプリングデータに補正されてライン遅延選択手段72から出力される。

#### 【0189】

YC分離手段9では、 $k+1$ 、 $k$ 、 $k-1$ ラインのコンポジット信号DB、DM、DTから、NTSC方式の色副搬送波周波数 $f_{sc}$ (NTSC)に応じて、C信号が抽出され、Y信号とC信号が分離される。

#### 【0190】

[PAL方式のコンポジット信号が入力されたときの動作]

入力端子100に入力される映像信号がPAL方式のコンポジット信号の場合について以下に説明する。PAL方式のコンポジット信号の場合には、ラインごとに色副搬送波位相が $270^\circ$ (つまりは $-90^\circ$ )変化し、2ライン離れたライン間において、位相が $180^\circ (= \pi)$ 反転するので、注目ラインを $k$ ラインとすると、 $k$ ラインの色副搬送波の位相とその2ライン上下に位置する $k-2$ ラインおよび $k+2$ ラインの色副搬送波の位相とは互いに反転している。また、PAL方式では、R-Y信号の色副搬送波位相が、ラインごとに $180^\circ$ 反転する。

#### 【0191】

PAL方式では、位相は4ラインごとに順次変化するので(4ラインシーケンスで変化するので)、1ライン目(ライン0, 4, ...)の位相を $0^\circ$ としたとき、2ライン目(ライン1, 5, ...)の位相は $270^\circ (= 3\pi/2)$ 、3ライン目(ライン2, 6, ...)の位相は $180^\circ$ 、4ライン目(ライン3, 7, ...)の位相は $90^\circ (= \pi/2)$ となり、R-Y信号の色副搬送波位相が、ラインごとに $180^\circ$ 反転する。このことを考慮し、位相差算出手段71の位相誤差算出手段73では、比較する基準位相の値を、放送方式の設定および入力信号のライン番号を示すタイミング信号h1に基づいて4ラインごとに切り換え、 $k$ ラインの色副搬送波位相情報 $p(k)$ と基準位相との位相差を、補正すべき位相誤差 $\delta c$ として算出する。

#### 【0192】

つまり、入力信号のラインが4ラインシーケンスの1ライン目である場合は、補正すべき位相誤差 $\delta c$ を、 $\delta c = p - 0$ によって算出し、入力信号のラインが4ラインシーケンスの2ライン目である場合は、補正すべき位相誤差 $\delta c$ を、 $\delta c = p - 3\pi/2$ によって算出し、入力信号のラインが4ラインシーケンスの3ライン目である場合は、補正すべき位相誤差 $\delta c$ を、 $\delta c = p - \pi$ によって算出し、入力信号のラインが4ラインシーケンスの4ライン目である場合は、補正すべき位相誤差 $\delta c$ を、 $\delta c = p - \pi/2$ によって算出する。

#### 【0193】

2ラインごとのライン間での位相が $180^\circ$ 反転で入力されるPAL方式の標準信号であれば、位相誤差 $\delta c$ はそれぞれゼロであり、非標準信号の場合は、基準位相からのずれ分に相当する値がこれら位相誤差 $\delta c$ として求められる。

#### 【0194】

位相差算出手段71の位相補正量変換手段74では、PAL方式の色副搬送波周波数 $f_{sc}$ (PAL)により、PAL方式の色副搬送波位相の1クロックあたりの変化量 $\omega$ (PAL)  $= 2\pi \times f_{sc}(\text{PAL}) / X$ が得られ、 $\Delta c = \delta c / \omega$ (PAL)により、位相

誤差  $\delta c$  が位相補正量  $\Delta c$  に変換される。

【0195】

PAL方式では、 $k$ ラインの色副搬送波の位相とその2ライン上下に位置する  $k-2$ ラインおよび  $k+2$ ラインの色副搬送波の位相とは互いに反転しているので、ライン遅延選択手段72では、遅延補償手段76に入力されるコンポジット信号を、 $k+2$ ライン（画面上において注目ラインである  $k$ ラインの2ライン下）の信号とすると、選択手段77において、1ライン遅延手段75bから入力される  $k$ ラインのコンポジット信号と、1ライン遅延手段75dから入力される  $k-2$ ライン（画面上において  $k$ ラインの2ライン上）のコンポジット信号とが選択される。

【0196】

そして、1ライン遅延手段75dから出力された  $k-2$ ラインのコンポジット信号DTと、1ライン遅延手段75bから出力された  $k$ ラインのコンポジット信号DMと、遅延補償手段76から出力された  $k+2$ ラインのコンポジット信号DBの3ライン分のコンポジット信号DBが、YC分離手段9に出力される。

【0197】

このとき、 $k+2$ ラインのコンポジット信号は、 $k+2$ ラインの色副搬送波位相情報  $p(k+2)$  から算出された位相補正量  $\Delta c(k+2)$  で位相補正されたサンプリングクロックによりA/D変換手段1においてサンプリングされた信号であり、 $k$ ラインのコンポジット信号は、 $k$ ラインの色副搬送波位相情報  $p(k)$  から算出された位相補正量  $\Delta c(k)$  で位相補正されたサンプリングクロックによりA/D変換手段1においてサンプリングされた信号であり、 $k-2$ ラインの色副搬送波位相情報  $p(k-2)$  から算出された位相補正量  $\Delta c(k-2)$  で位相補正されたサンプリングクロックによりA/D変換手段1においてサンプリングされた信号である。

【0198】

ライン遅延選択手段72に入力されたコンポジット信号は、そのラインの位相補正量  $\Delta c$  を補正したクロックでサンプリングされているので、 $k-2$ ラインのコンポジット信号DTおよび  $k+2$ ラインのコンポジット信号DBのサンプリングデータは、 $k$ ラインのコンポジット信号DMのサンプリングデータに対し、位相が  $180^\circ (= \pi)$  反転したものとなるように補正されたデータである。

【0199】

PAL方式の非標準信号の場合においても、3ラインそれぞれの位相補正量  $\Delta c(k+2)$ 、 $\Delta c(k)$ 、 $\Delta c(k-2)$  によって  $k+2$ 、 $k$ 、 $k-2$ ラインのサンプリングクロックの位相が補正されているので、 $k-2$ 、 $k$ 、 $k+2$ の3ラインのコンポジット信号DT、DM、DBのサンプリングデータは、ライン間の位相が反転したサンプリングデータに補正されてライン遅延選択手段72から出力される。

【0200】

YC分離手段9では、 $k+2$ 、 $k$ 、 $k-2$ ラインのコンポジット信号DB、DM、DTから、PAL方式の色副搬送波周波数  $f_{sc}$  (PAL) に応じて、C信号が抽出され、Y信号とC信号が分離される。

【0201】

なお、上記位相誤差  $\delta c$  の算出においては、基準位相の値の設定を  $0^\circ$ 、 $180^\circ$  としたが、基準位相の値は、それぞれのラインで抽出するサンプリング位置に対し、色副搬送波の位相とライン間の位相関係を示す値であり、ライン間の色副搬送波の位相差が  $180^\circ$  の反転となるように、オフセット分を考慮した基準値の設定を行ってもよい。

【0202】

その他の放送方式、例えば、PAL-N方式、PAL-M方式、NTSC-4.43方式などの場合にも、ラインごとの色副搬送波の位相が  $180^\circ$  反転することによるYC分離を行えるように、位相差算出手段71内の位相誤差算出手段73において、位相情報と基準位相から補正すべき位相誤差を求めれば、クロック位相補正手段70による位相の補正が行え、それぞれの放送方式にも容易に対応することができる。

## 【0203】

また、入力信号がSECAM方式である場合には、NTSC方式、PAL方式と異なる処理が必要であり、一般には2次元YC分離は行わないが、色副搬送波のラインごとの位相関係を考慮すれば、上記のクロックの位相を補正することで、YC分離を行うことができる。

## 【0204】

以上のように実施の形態3によれば、複数の放送方式、非標準信号に対し、位相差算出手段71において、バースト信号の色副搬送波の位相情報から、基準位相値との位相誤差を算出し、ライン間の色副搬送波の位相差が、 $180^\circ$ の反転となるための位相補正量を求め、クロックの位相を補正し、補正したクロックでコンポジット信号をサンプリングしたデータとするので、ライン間の色副搬送波の位相差を $180^\circ$ の反転としてYC分離を行え、ライン間での位相関係や非標準信号であるかによらず、良好な2次元YC分離を行い、YC分離後の画質劣化を防ぐことができる。

## 【0205】

なお、上記実施の形態3のタイミング信号発生手段6bでは、フレーム単位のライン番号を示すタイミング信号h1を発生するが、色副搬送波のラインごとの位相の変化に応じて繰り返されるタイミング信号であればよく、NTSC方式の場合は、偶数ラインと奇数ラインの識別が可能な信号、PAL方式では、4ラインのシーケンスを示す信号であれば、同様の効果を奏する。

## 【0206】

また、上記実施の形態3の位相差算出手段71では、入力ライン信号の位相と基準位相の位相差を算出して位相補正量を求めるが、上記実施の形態1の位相差算出手段4と同様に、遅延手段による特定のライン上の位置での位相情報との位相差を求め、補正すべき位相誤差を求めてもよく、ライン間の色副搬送波の位相差が、 $180^\circ$ の反転となるための位相補正量を求め、クロックの位相を補正し、同様の効果を奏する。

## 【0207】

さらに、上記実施の形態3では、ハードウェア構成するよう説明しているが、ハードウェア構成に限らず、プログラム制御でのソフトウェアの処理により実現する構成してもよい。

## 【0208】

実施の形態4。

上記実施の形態1から3では、バースト位相検出手段3を設け、色副搬送波の位相情報を検出したが、以下に説明する実施の形態4では、C信号から色差信号R-Y、B-Y信号を得るための色復調用の色副搬送波基準信号を発生する位相検波において、上記位相情報を生成する。

## 【0209】

図16は本発明の実施の形態4の映像信号処理回路の構成例を示すブロック図であり、図1と同様のものには同じ符号を付してある。図16において、実施の形態4の映像信号処理回路は、A/D変換手段1と、クロック発生手段2と、バースト信号位相検波手段10と、位相差算出手段4と、同期分離手段5と、タイミング信号発生手段6と、放送方式設定手段7と、サンプリング位相変換手段8と、YC分離手段9と、入力端子100と、出力端子103、104、105と、色復調手段110とを備えている。

## 【0210】

このように、実施の形態4の映像信号処理回路は、上記実施の形態1の映像信号処理回路(図1参照)において、色復調手段110を設け、バースト位相検出手段3をバースト信号位相検波手段10に変更したものである。これら色復調手段110およびバースト信号位相検波手段10を除く他の分部の構成および動作は、上記実施の形態1と同様である。

## 【0211】

[バースト信号位相検波手段10]

バースト信号位相検波手段10は、色副搬送波基準信号を用いて、A/D変換手段1からのコンポジット信号においてのバースト信号を検波し（コンポジット信号のバースト位相を検出し）、色副搬送波の位相情報pを位相差算出手段4に出力するとともに、色副搬送波の位相情報pに基づき、C信号から色差信号R-Y, B-Y信号を得るための色復調用の周波数 $f_{sc}$ の上記色副搬送波基準信号を発生して、色復調手段110に出力する。

#### 【0212】

図17はバースト信号位相検波手段10の構成例を示すブロック図であり、図2のバースト位相検出手段3と同様のものには同じ符号を付してある。図17において、バースト信号位相検波手段10は、バースト信号抽出手段11と、位相比較手段12と、ループ・フィルタ13と、NCO (Numerically Controlled Oscillator、数値制御発振器) 14と、正弦波ROM (Read Only Memory) 15とを備えている。

#### 【0213】

この実施の形態4のバースト信号位相検波手段10は、上記実施の形態1のバースト位相検出手段3（図2参照）において、正弦波ROM15で発生する色副搬送波周波数 $f_{sc}$ の基準信号を、色復調用の色副搬送波基準信号として色復調手段110に出力する構成としたものである。

#### 【0214】

##### [色復調手段110]

色復調手段110は、YC分離手段9で抽出されたC信号を、放送方式設定手段7により設定された放送方式に応じて、バースト信号位相検波手段10からの周波数 $f_{sc}$ の色副搬送波基準信号と乗算することにより、色差信号R-Y, B-Y信号を色復調し、R-Y信号を出力端子104に出力し、B-Y信号を出力端子105に出力する。

#### 【0215】

CCIRのデジタル・テレビ・スタジオの符号化規格信号において、Y信号のサンプリング周波数は13.5 [MHz]であり、R-Y, B-Y信号のサンプリング周波数は6.75 [MHz]である。YC分離手段9から出力されるY信号、および色復調手段110から出力されるR-Y, B-Y信号のサンプリング周波数は、クロック発生手段2が発生するクロックの周波数 $X=27$  [MHz]であるので、YC分離手段9から出力されるY信号のサンプリング周波数は、上記CCIR規格のY信号のサンプリング周波数の2倍であり、色復調手段110から出力されるR-Y, B-Y信号のサンプリング周波数は、上記CCIR規格のR-Y, B-Y信号のサンプリング周波数の4倍である。従って、YC分離手段9および色復調手段110の出力は、容易にデジタル・テレビ・スタジオの符号化規格信号に変換することができる。

#### 【0216】

以上のように実施の形態4によれば、複数の放送方式、非標準信号に対し、位相差算出手段において、コンポジット信号における色副搬送波の位相情報から位相誤差を算出し、ライン間の色副搬送波の位相差が、 $180^\circ$ の反転となるための位相補正量を得て、コンポジット信号のサンプリング位相をサンプリング位相変換により補正した後、YC分離を行うので、ライン間での位相関係や非標準信号であるかによらず、良好な2次元YC分離を行い、YC分離後の画質劣化を防ぐことができる。さらに、色副搬送波の位相情報を色復調用の色基準信号の生成するバースト信号位相検波手段から得るので、回路規模を大幅に増加することなく、良好なYC分離を行い、YC分離後の画質劣化を防ぐことができる。

#### 【0217】

なお、上記実施の形態4では、上記実施の形態1においてバースト位相検出手段3をバースト信号位相検波手段10に変更して色復調手段110を設けたが、上記実施の形態2または3においてバースト位相検出手段3をバースト信号位相検波手段10に変更して色復調手段110を設けても、上記実施の形態4と同様の効果を奏する。

#### 【0218】

実施の形態5。



上記実施の形態 1 から 4 の Y C 分離手段では、ラインくし形フィルタによる 2 次元 Y C 分離をしたが、以下に説明する実施の形態 5 では、フレーム間周期での色副搬送波位相の関係を用いるフレームくし形フィルタによる 3 次元 Y C 分離をする。3 次元 Y C 分離の場合は、上記実施の形態 1 から 4 において、1 ラインを遅延する遅延手段を例えばフィールド単位で 1 フレーム分遅延するフレーム遅延手段として 3 次元方向に拡張すれば、上記実施の形態 1 から 4 と同様にフレーム間での位相関係や非標準信号であるかによらず、良好な 3 次元 Y C 分離ができる。

#### 【0219】

図 18 は本発明の実施の形態 5 の映像信号処理回路の構成例を示すブロック図であり、図 1 と同様のものには同じ符号を付してある。図 18 において、実施の形態 5 の映像信号処理回路は、A/D 変換手段 1 と、クロック発生手段 2 と、バースト位相検出手段 3 と、位相差算出手段 8 1 と、同期分離手段 5 と、タイミング信号発生手段 6 c と、放送方式設定手段 7 と、フレームサンプリング位相変換手段 8 2 と、Y C 分離手段 8 3 と、入力端子 100 と、出力端子 101 および 102 とを備えている。

#### 【0220】

このように、実施の形態 5 の映像信号処理回路は、上記実施の形態 1 の映像信号処理回路（図 1 参照）において、位相差算出手段 4 を位相差算出手段 8 1 に変更し、タイミング信号発生手段 6 をタイミング信号発生手段 6 c に変更し、サンプリング位相変換手段 8 をフレームサンプリング位相変換手段 8 2 に変更し、Y C 分離手段 9 を Y C 分離手段 8 3 に変更したものである。これらタイミング信号発生手段 6 c、位相差算出手段 8 1、フレームサンプリング位相変換手段 8 2、Y C 分離手段 8 3 を除く他の部分の構成および動作は、上記実施の形態 1 と同様である。

#### 【0221】

[タイミング信号発生手段 6 c]

タイミング信号発生手段 6 c においては、同期分離手段 5 からの同期信号に基づき、タイミング信号を発生し、位相差算出手段 8 1 およびフレームサンプリング位相変換手段 8 2 に出力する。ここでは、垂直および水平同期信号に基づき、1 フレーム分（2 フィールド分）信号を遅延するためのタイミング信号 v b を発生する。

#### 【0222】

[位相差算出手段 8 1]

位相差算出手段 8 1 は、色副搬送波の位相情報 p から、フレーム間での位相差を検出し、位相補正量  $\Delta f$  をフレームサンプリング位相変換手段 8 2 に出力する。

#### 【0223】

図 19 は位相差算出手段 8 1 の構成例を示すブロック図である。図 19 において、位相差算出手段 8 1 は、1 フレーム遅延手段 8 4 と、位相誤差算出手段 8 5 と、位相補正量変換手段 8 6 とを備えている。

#### 【0224】

図 19 の位相差算出手段 8 1 において、バースト位相検出手段 3 からの位相情報 p は、1 フレーム遅延手段 8 4 と位相誤差算出手段 8 5 に入力される。また、タイミング信号発生手段 6 c からのタイミング信号は、1 フレーム遅延手段 8 4 に入力される。また、放送方式設定手段 7 からの放送方式設定信号は、位相補正量変換手段 8 6 に入力される。

#### 【0225】

1 フレーム遅延手段 8 4 は、タイミング信号 v b により、位相情報 p を 1 フレーム分（2 フィールド分）遅延し、位相誤差算出手段 8 5 に出力する。

#### 【0226】

位相誤差算出手段 8 5 は、バースト位相検出手段 3 からの位相情報 p と 1 フレーム遅延手段 8 4 からの 1 フレーム遅延した位相情報 p から、フレーム間の補正すべき位相誤差  $\delta f$  を求め、位相補正量変換手段 8 6 に出力する。

#### 【0227】

位相補正量変換手段 8 6 は、位相誤差算出手段 8 5 からの位相誤差  $\delta f$  を、位相補正の

ための位相補正量  $\Delta f$  に変換し、フレームサンプリング変換手段 8 2 に出力する。

#### 【0 2 2 8】

この位相補正量変換手段 8 6 での変換は、位相情報  $p$  が色副搬送波の 1 周期を  $2\pi$  とする角度であることから、位相誤差算出手段 8 5 からの位相誤差  $\delta f$  を、 $X = 27$  [MHz] のクロックでの 1 周期を基準とする値に変換するものとなる。つまり、色副搬送波周波数  $f_{sc}$  から、色副搬送波位相の 1 クロックあたりの変化量  $\omega$  を、 $\omega = 2\pi \times f_{sc} / X$  とすると、位相誤差  $\delta f$  から変換された位相補正量  $\Delta f$  は、 $\Delta f = \delta f / \omega$  となる。位相誤差  $\delta f$  の補正範囲を  $-\pi$  から  $+\pi$  までとすると、位相補正量  $\Delta f$  は、 $-X / (2 \times f_{sc})$  から  $X / (2 \times f_{sc})$  までの値をとり得る。

#### 【0 2 2 9】

##### [フレームサンプリング位相変換手段 8 2]

フレームサンプリング位相変換手段 8 2 は、A/D 変換手段 1 からのデジタル信号のコンポジット信号の 1 フレーム遅延信号を求めることで、YC 分離に用いる現フィールドのコンポジット信号およびその 1 フレーム遅延したフィールドのコンポジット信号（現フィールドの注目ラインのコンポジット信号およびその 1 フレーム前の同じラインのコンポジット信号）を得て、位相差算出手段 8 1 からの位相補正量  $\Delta f$  によって、上記 1 フレーム遅延したコンポジット信号の位相を補正し、YC 分離手段 8 3 に出力する。

#### 【0 2 3 0】

図 2 0 はフレームサンプリング位相変換手段 8 2 の構成例を示すブロック図である。図 2 0 において、フレームサンプリング位相変換手段 8 2 は、1 フレーム遅延手段 8 7 と、遅延補償手段 8 8 と、位相変換手段 8 9 とを備えている。なお、位相変換手段 8 9 の構成および動作は、例えば上記実施の形態 1 の位相変換フィルタ（図 5，図 8，図 9 参照）と同様である。

#### 【0 2 3 1】

図 2 0 のフレームサンプリング位相変換手段 8 2 において、A/D 変換手段 1 からのコンポジット信号は、1 フレーム遅延手段 8 7 と遅延補償手段 8 8 に入力される。また、タイミング信号発生手段 6 c からのタイミング信号  $v_b$  は、1 フレーム遅延手段 8 7 に入力される。また、位相差算出手段 8 1 からの位相補正量  $\Delta f$  は、位相変換手段 8 9 に入力される。

#### 【0 2 3 2】

1 フレーム遅延手段 8 7 は、タイミング信号  $v_b$  により、入力されたコンポジット信号を 1 フレーム分遅延し、位相変換手段 8 9 に出力する。

#### 【0 2 3 3】

遅延補償手段 8 8 は、A/D 変換手段 1 からの入力コンポジット信号に対し、位相変換手段 8 9 においての他のコンポジット信号の信号遅延分を補償し、コンポジット信号  $D_0$  として YC 分離手段 8 3 に出力する。

#### 【0 2 3 4】

位相変換手段 8 9 は、位相差算出手段 8 1 からの位相補正量  $\Delta f$  に基づき、1 フレーム遅延補償手段 8 7 からのコンポジット信号の位相を補正し、コンポジット信号  $D_1$  として YC 分離手段 8 3 に出力する。

#### 【0 2 3 5】

位相補正量  $\Delta f$  は、現フィールドの色副搬送波位相に対する 1 フレーム前の信号での位相補正量であり、 $X = 27$  [MHz] のクロックでの 1 周期を基準とする値に変換されている。よって、上記 1 フレーム前の信号に相当する位相変換手段 8 9 の入力信号を、 $\Delta f$  遅延してサンプリングの位相を変換し、位相補正する。

#### 【0 2 3 6】

##### [YC 分離手段 8 3]

YC 分離手段 8 3 は、フレームくし形フィルタによる 3 次元 YC 分離手段であり、フレームサンプリング位相変換手段 8 2 から入力された現フィールドおよびその 1 フレーム前のフィールドのコンポジット信号  $D_0$ ， $D_1$  から、放送方式設定手段 7 により設定された

放送方式の色副搬送波周波数  $f_{sc}$  に応じて、3次元YC分離によりC信号を抽出してY信号とC信号を分離し、C信号を出力端子101に出力し、Y信号を出力端子102に出力する。

#### 【0237】

図21は3次元YC分離によるYC分離手段83の構成例を示すブロック図である。図21において、YC分離手段83は、減算器90と、BPF（バンドパスフィルタ）91と、減算器92とを備えている。

#### 【0238】

図21のYC分離手段83において、フレームサンプリング位相変換手段82からの現フィールドのコンポジット信号D0は、減算器90および92に入力される。また、フレームサンプリング位相変換手段82からの1フレーム遅延したフィールドのコンポジット信号D1は、減算器90に入力される。また、放送方式設定手段7からの放送方式設定信号は、BPF91に入力される。

#### 【0239】

減算器90は、現フィールドのコンポジット信号D0から1フレーム遅延したコンポジット信号D1を減算してC信号を抽出し、BPF91に出力する。フレーム間の同じラインにおいての色副搬送波の位相は反転しているので、コンポジット信号のフレーム間の相関が強ければ、この減算器90の処理により、完全にC信号を抽出することができる。

#### 【0240】

BPF91は、減算器90の出力信号から、C信号の周波数帯域外の不要成分を除去し、出力端子102（図18参照）および減算器92に出力する。なお、BPF91では、放送方式設定手段7からの放送方式設定信号に基づき、設定されている放送方式の色副搬送波周波数  $f_{sc}$  に対応したBPFを用いる。

#### 【0241】

減算器92は、入力された現フィールドのコンポジット信号D0から、BPF91からのC信号を減算して、Y信号を分離し、出力端子101（図18参照）に出力する。

#### 【0242】

[NTSC方式のコンポジット信号が入力されたときの動作]

入力端子100に入力される映像信号がNTSC方式のコンポジット信号の場合について以下に説明する。NTSC方式のコンポジット信号の場合には、1フレームごとに色副搬送波位相が  $180^\circ (= \pi)$  反転するので、現フレームを  $j$  フレームとすると、 $j$  フレームとその1フレーム前の  $j-1$  フレームの同じラインにおいての色副搬送波の位相は互いに反転している。また、YC分離手段83では、フレームごとに色副搬送波の位相が反転していることによる3次元YC分離によりC信号とY信号を分離する。

#### 【0243】

このため、位相差算出手段81では、注目ラインである  $j$  フレームの  $k$  ラインの色副搬送波位相情報  $p(j, k)$  と、 $j-1$  フレームの同じ  $k$  ラインの色副搬送波の位相情報  $p(j-1, k)$  とが、色副搬送波位相情報として位相誤差算出手段85に入力される。

#### 【0244】

つまり、 $j$  フレームの  $k$  ライン（注目ライン）の位相情報に相当するバースト位相検出手段3からの位相情報  $p(j, k)$  と、 $j-1$  フレームの  $k$  ライン（2フィールド離れた特定ライン）の位相情報に相当する1フレーム遅延手段84からの1フレーム遅延位相情報  $p(j-1, k)$  とが、位相誤差算出手段85に入力される。

#### 【0245】

位相差算出手段81の位相誤差算出手段85では、フレーム間での位相  $\pi$  の反転分を考慮し、 $j$  フレームの  $k$  ラインの信号に対してその1フレーム前の  $j-1$  フレームの同じ  $k$  ラインの信号で補正すべき位相誤差  $\delta f$  を、 $\delta f = p(j-1, k) - p(j, k) + \pi$  によって算出する。ここでは、 $+\pi$  は固定の位相値であり、 $-p(j, k) + \pi$  は  $j$  フレームの  $k$  ラインに対する基準位相に相当し、 $j-1$  フレームの  $k$  ラインの位相情報  $p(j-1, k)$  と注目ラインに対する基準位相との位相差を、位相誤差  $\delta f$  として求めている。

## 【0246】

フレーム間での位相が $180^\circ$ 反転で入力されるNTSC方式の標準信号であれば、位相誤差 $\delta f$ はゼロであり、非標準信号の場合は、位相のずれ分に相当する値がこの位相誤差 $\delta f$ として求められる。

## 【0247】

位相差算出手段81の位相補正量変換手段86では、NTSC方式の色副搬送波周波数 $f_{sc}$ (NTSC)により、NTSC方式の色副搬送波位相の1クロックあたりの変化量 $\omega$ (NTSC) $=2\pi \times f_{sc}$ (NTSC)/Xが得られ、 $\Delta f = \delta f / \omega$ (NTSC)により、位相誤差 $\delta f$ が位相補正量 $\Delta f$ に変換される。

## 【0248】

フレームサンプリング位相変換手段82では、遅延補償手段88において遅延補償されるコンポジット信号を、jフレームのkラインの信号とすると、1フレーム遅延手段87で1フレーム分遅延されたj-1フレームのkラインのコンポジット信号が位相変換手段89に入力される。

## 【0249】

そして、位相変換手段89により、位相補正量 $\Delta f$ に基づき、j-1フレームのkラインのコンポジット信号の位相が補正され、位相変換手段89で位相補正されたj-1フレームのコンポジット信号D1と、遅延補償手段88で遅延補償されたjフレームのコンポジット信号D0とが、YC分離手段83に出力される。

## 【0250】

j-1フレームのコンポジット信号D1は、jフレームのコンポジット信号D0のサンプリングデータに対し、位相が $180^\circ$ ( $=\pi$ )反転したものとなるように補正されたデータである。

## 【0251】

NTSC方式の非標準信号の場合においても、フレーム間の位相補正量 $\Delta f$ によって、jフレームとその1フレーム前のj-1フレームのコンポジット信号D1、D0のサンプリングデータは、フレーム間での位相が反転したサンプリングデータに補正されてフレームサンプリング位相変換手段82から出力される。

## 【0252】

YC分離手段83では、j、j-1フレームのコンポジット信号D0、D1から、NTSC方式の色副搬送波周波数 $f_{sc}$ (NTSC)に応じて、C信号が抽出され、Y信号とC信号が分離される。

## 【0253】

[PAL方式のコンポジット信号が入力されたときの動作]

入力端子100に入力される映像信号がPAL方式のコンポジット信号の場合について以下に説明する。PAL方式のコンポジット信号の場合には、1フレームごとに色副搬送波位相が $270^\circ$ 変化し、2フレーム後に $180^\circ$ 反転するので、現フレームをjフレームとすると、jフレームの色副搬送波の位相とその1フレーム前のj-1フレームの色副搬送波の位相とは $3\pi/2$ ずれており、jフレームの色副搬送波の位相とその2フレーム前のj-2フレームの色副搬送波の位相とは互いに反転している。また、YC分離手段83では、フレーム相関性を利用しており、フレーム間での色副搬送波の位相が $180^\circ$ 反転することによる3次元YC分離によりC信号とY信号を分離する。

## 【0254】

しかしながら、PAL方式において色副搬送波位相が $180^\circ$ 反転する現フレームとその2フレーム前のフレームでの信号間の相関は一般に弱く、フレーム相関が弱くなると、3次元YC分離を行う際に弊害が生じ、良好なYC分離が行うことができない。このため、現フレームとその2フレーム前のフレームとを用いて3次元YC分離をするのは得策でない。

## 【0255】

そこで、PAL方式においても、上記NTSC方式の場合と同様に、位相差算出手段81において、現フレームとその1フレーム前のフレーム間での位相誤差を含め、上記フレーム間の位相が $180^\circ$ 反転するように位相補正するための位相補正量を求める。

#### 【0256】

位相差算出手段81の位相誤差算出手段85では、注目ラインであるjフレームのkラインの色副搬送波位相情報 $p(j, k)$ と、j-1フレームの同じkラインの色副搬送波の位相情報 $p(j-1, k)$ とから、上記NTSC方式と同様に、jフレームのkラインの信号に対してその1フレーム前のj-1フレームの同じkラインの信号で補正すべき位相誤差 $\delta f$ を、 $\delta f = p(j-1) - p(j) + \pi$ によって算出する。

#### 【0257】

フレーム間での位相が $270^\circ$ 変化して入力されるPAL方式の標準信号であれば、 $p(j-1, k) = p(j, k) + 3\pi/2$ なので、 $\delta f = (3\pi/2) + \pi = 2\pi + \pi/2$ 、つまり $\delta f = \pi/2$ であり、これにより、位相 $0^\circ$ の信号の場合（現フィールドでは $270^\circ$ の位相に対応）は、位相 $90^\circ$ への補正となる。また、非標準信号の場合は、位相のずれ分に相当する値が上記 $\pi/2$ に付加され、位相誤差 $\delta f$ として求められる。

#### 【0258】

位相差算出手段81の位相補正量変換手段86では、PAL方式の色副搬送波周波数 $f_{sc}(PAL)$ により、PAL方式の色副搬送波位相の1クロックあたりの変化量 $\omega(PAL) = 2\pi \times f_{sc}(PAL) / X$ が得られ、 $\Delta f = \delta f / \omega(PAL)$ により、位相誤差 $\delta f$ が位相補正量 $\Delta f$ に変換される。

#### 【0259】

フレームサンプリング位相変換手段82では、上記NTSC方式の場合と同様に、j-1フレームのコンポジット信号D1とjフレームのコンポジット信号D0のサンプリングデータの位相が $180^\circ (= \pi)$ 反転したものとなるように、位相補正量 $\Delta f$ によりj-1フレームのコンポジット信号D1の位相を補正する。

#### 【0260】

PAL方式の非標準信号の場合も、位相補正量 $\Delta f$ には位相のずれ分に相当する値が含まれるため、フレーム間の位相補正量 $\Delta f$ によって、jフレームとその1フレーム前のj-1フレームのコンポジット信号D1、D0のサンプリングデータは、フレーム間での位相が反転したサンプリングデータに補正されてフレームサンプリング位相変換手段82から出力される。

#### 【0261】

YC分離手段83では、j、j-1フレームのコンポジット信号D0、D1から、PAL方式の色副搬送波周波数 $f_{sc}(PAL)$ に応じて、C信号が抽出され、Y信号とC信号が分離される。

#### 【0262】

なお、上記位相誤差 $\delta f$ の算出においては、フレーム間での位相 $\pi$ の反転分を考慮して、値 $\pi$ を加算し求めているが、位相 $\pi$ の考慮は、値 $\pi$ に限らず、放送方式のフレーム間での位相関係を考慮し、色副搬送波の位相差が $180^\circ$ の反転となるよう、オフセット分を考慮した位相誤差となればよい。

#### 【0263】

その他の放送方式の場合にも、フレームごとの色副搬送波の位相が $180^\circ$ 反転することによるYC分離を行えるように、位相差算出手段81内の位相誤差算出手段85において、フレーム間での位相情報から補正すべき位相誤差を求めれば、フレームサンプリング位相変換手段82における位相補正が行え、それぞれの放送方式にも容易に対応することができる。

#### 【0264】

以上のように実施の形態5によれば、複数の放送方式、非標準信号に対し、位相差算出手段81において、コンポジット信号における色副搬送波の位相情報から、フレーム間の位相誤差を算出し、フレーム間での色副搬送波の位相差が $180^\circ$ の反転となるための位

相補正量を得て、コンポジット信号のサンプリング位相をサンプリング位相変換により補正した後、YC分離を行うので、フレーム間での位相関係や非標準信号であるかによらず、良好な3次元YC分離を行い、YC分離後の画質劣化を防ぐことができる。

#### 【0265】

なお、上記実施の形態5の位相差算出手段81では、フレーム間の色副搬送波位相を比較して位相補正量を求めたが、上記実施の形態2と同様に、色副搬送波位相を固定の位相値と比較して補正量を求めることもできる。

#### 【0266】

また、上記実施の形態5の位相差算出手段81を図22に示す構成とすることも可能であり、その場合に、フレームサンプリング位相変換手段82を図23に示す構成とすることが可能である。

#### 【0267】

図22の位相差算出手段81は、1フレーム遅延手段84と、位相誤差算出手段93と、位相補正量変換手段94とを備えている。なお、図22において、図19の位相差算出手段81と同様のものには同じ符号を付してある。位相誤差算出手段93は、比較する基準位相の値を、色副搬送波位相のフレーム間での変化から設定し、放送方式の設定と信号発生手段6cからのタイミング信号v1に基づいて切り換え、現フィールドの位相情報pおよび1フレーム遅延手段84から出力された1フレーム前のフィールドの位相情報pのそれぞれを基準位相値と比較して位相差を算出し、現フィールドの信号での補正すべき位相誤差 $\delta f_0$ と、1フレーム前の信号での補正すべき位相誤差 $\delta f_1$ とを求める。また、位相補正量変換手段94では、位相誤差算出手段93からの位相誤差 $\delta f_0$ 、 $\delta f_1$ 、を位相補正のための位相補正量 $\Delta f_0$ 、 $\Delta f_1$ に変換する。

#### 【0268】

図23のフレームサンプリング位相変換手段82は、1フレーム遅延手段87と、位相変換手段95、96とを備えている。なお、図23において、図20のフレームサンプリング位相変換手段82と同様のものには同じ符号を付してある。位相変換手段95は、現フィールドのコンポジット信号信号に、位相補正量 $\Delta f_0$ の遅延を与えて、位相を補正する。また、位相変換手段96は、現フィールドの1フレーム前のフィールドのコンポジット信号に、位相補正量 $\Delta f_1$ の遅延を与えて、位相を補正する。

#### 【0269】

また、上記実施の形態5では、位相差算出手段81から出力される位相補正量により映像信号の位相を補正したが、上記実施の形態3と同様に、サンプリングを行うサンプリングクロックの位相を補正することにより、位相関係を3次元YC分離で用いる関係となるよう構成することができ、上記と同様の効果を奏する。

#### 【0270】

#### 実施の形態6

上記実施の形態5では、バースト位相検出手段3を設け、色副搬送波の位相情報を検出したが、以下に説明する実施の形態6では、上記実施の形態4と同様に、C信号からR-Y、B-Y信号を得るための色復調用の色副搬送波基準信号を発生するバースト信号位相検波手段10において、上記位相情報を生成する。

#### 【0271】

図24は本発明の実施の形態6の映像信号処理回路の構成例を示すブロック図であり、図16または図18と同様のものには同じ符号を付してある。図24において、実施の形態6の映像信号処理回路は、A/D変換手段1と、クロック発生手段2と、バースト信号位相検波手段10と、位相差算出手段81と、同期分離手段5と、タイミング信号発生手段6cと、放送方式設定手段7と、フレームサンプリング位相変換手段82と、YC分離手段83と、入力端子100と、出力端子103、104、105と、色復調手段110とを備えている。

#### 【0272】

このように、実施の形態6の映像信号処理回路は、上記実施の形態4の映像信号処理回

路(図16参照)において、位相差算出手段4を位相差算出手段81に変更し、タイミング信号発生手段6をタイミング信号発生手段6cに変更し、サンプリング位相変換手段8をフレームサンプリング位相変換手段82に変更し、YC分離手段9をYC分離手段83に変更したものである。

【0273】

また、実施の形態6の映像信号処理回路は、上記実施の形態5の映像信号処理回路(図18参照)において、色復調手段110を設け、バースト位相検出手段3をバースト信号位相検波手段10に変更したものである。

【0274】

なお、この実施の形態6の映像信号処理回路において、バースト信号位相検波手段10および色復調手段110の構成および動作は、上記実施の形態4と同様であり、これらを除く他の部分の構成および動作は、上記実施の形態5と同様である。

【0275】

以上のように実施の形態6によれば、複数の放送方式、非標準信号に対し、位相差算出手段81において、コンポジット信号における色副搬送波の位相情報から、フレーム間の位相誤差を算出し、フレーム間での色副搬送波の位相差が $180^\circ$ の反転となるための位相補正量を得て、コンポジット信号のサンプリング位相をサンプリング位相変換により補正した後、YC分離を行うので、フレーム間での位相関係や非標準信号であるかによらず、良好な3次元YC分離を行い、YC分離後の画質劣化を防ぐことができる。さらに、バースト信号位相検波手段での処理を色復調用の色基準信号の生成時に、色副搬送波の位相情報が得られるので、回路規模を大幅に増加することなく、良好なYC分離を行い、YC分離後の画質劣化を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【0276】

【図1】本発明の実施の形態1の映像信号処理回路の構成例を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態1の映像信号処理回路におけるバースト位相検出手段の構成例を示すブロック図である。

【図3】本発明の実施の形態1の映像信号処理回路における位相算出手段の構成例を示すブロック図である。

【図4】本発明の実施の形態1の映像信号処理回路におけるサンプリング位相変換手段の構成例を示すブロック図である。

【図5】本発明の実施の形態1の映像信号処理回路における位相変換フィルタの構成例を示すブロック図である。

【図6】本発明の実施の形態1の映像信号処理回路におけるYC分離手段の構成例を示すブロック図である。

【図7】本発明の実施の形態1の映像信号処理回路におけるサンプリング位相変換後のライン間での色副搬送波位相を説明する図である。

【図8】本発明の実施の形態1の映像信号処理回路における位相変換フィルタの他の構成例を示すブロック図である。

【図9】本発明の実施の形態1の映像信号処理回路における位相変換フィルタの他の構成例を示すブロック図である。

【図10】本発明の実施の形態2の映像信号処理回路の構成例を示すブロック図である。

【図11】本発明の実施の形態2の映像信号処理回路における位相算出手段の構成例を示すブロック図である。

【図12】本発明の実施の形態2の映像信号処理回路におけるサンプリング位相変換手段の構成例を示すブロック図である。

【図13】本発明の実施の形態3の映像信号処理回路の構成例を示すブロック図である。

【図 14】本発明の実施の形態 3 の映像信号処理回路における位相算出手段の構成例を示すブロック図である。

【図 15】本発明の実施の形態 3 の映像信号処理回路におけるライン遅延選択手段の構成例を示すブロック図である。

【図 16】本発明の実施の形態 4 の映像信号処理回路の構成例を示すブロック図である。

【図 17】本発明の実施の形態 4 の映像信号処理回路におけるバースト信号位相検波手段の構成例を示すブロック図である。

【図 18】本発明の実施の形態 5 の映像信号処理回路の構成例を示すブロック図である。

【図 19】本発明の実施の形態 5 の映像信号処理回路における位相算出手段の構成の一例を示すブロック図である。

【図 20】本発明の実施の形態 5 の映像信号処理回路におけるフレームサンプリング位相変換手段の構成例を示すブロック図である。

【図 21】本発明の実施の形態 5 の映像信号処理回路における YC 分離手段の構成例を示すブロック図である。

【図 22】本発明の実施の形態 5 の映像信号処理回路における位相算出手段の他の構成例を示すブロック図である。

【図 23】本発明の実施の形態 5 の映像信号処理回路におけるフレームサンプリング位相変換手段の他の構成例を示すブロック図である。

【図 24】本発明の実施の形態 6 の映像信号処理回路の構成例を示すブロック図である。

#### 【符号の説明】

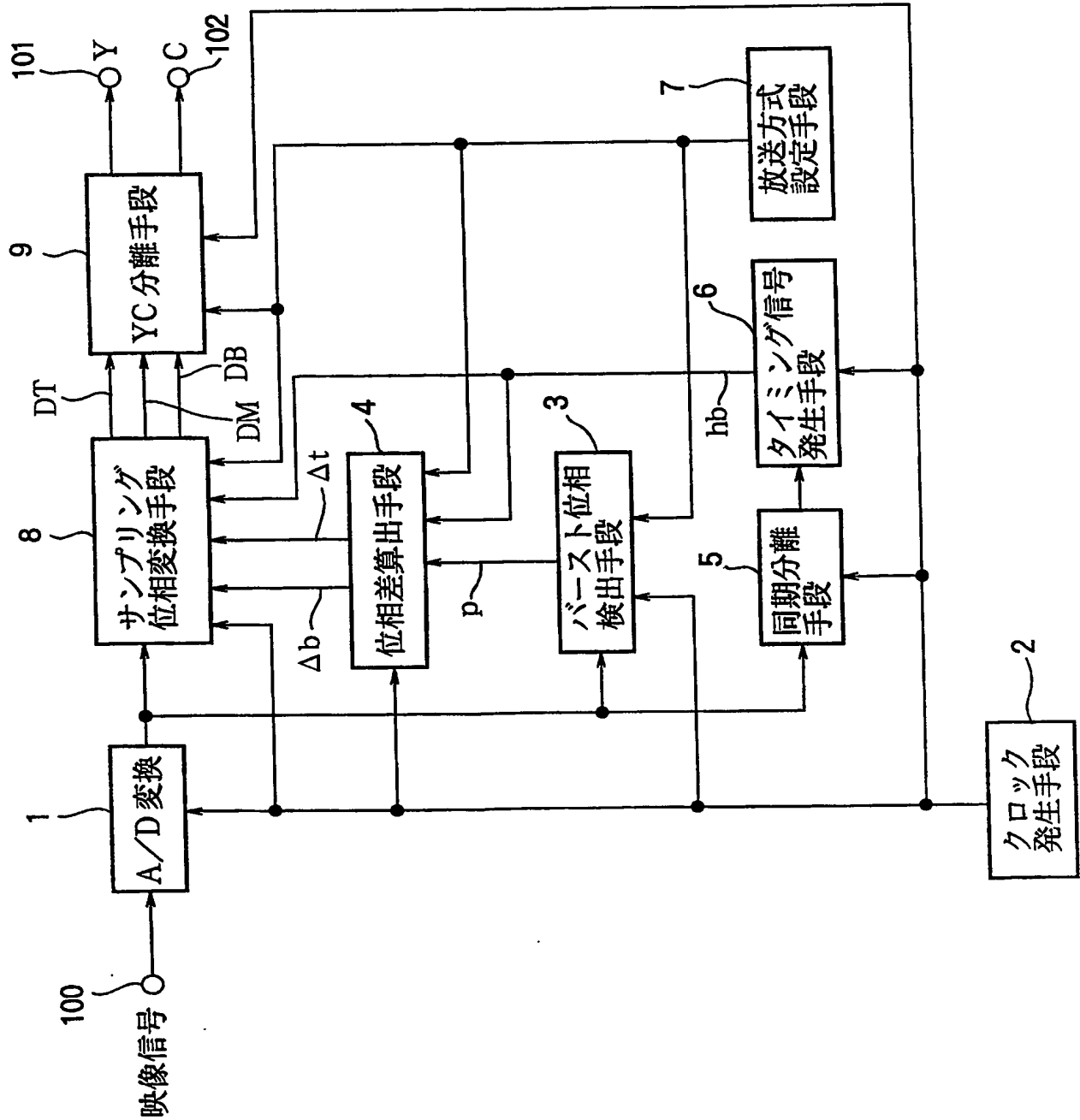
##### 【0277】

1 A/D変換手段、 2 クロック発生手段、 3 バースト位相検出手段、 4 位相差算出手段、 5 同期分離手段、 6, 6a, 6b, 6c タイミング信号発生手段、 7 放送方式設定手段、 8 サンプリング位相変換手段、 9 YC分離手段、 10 バースト信号位相検波手段、 11 バースト信号抽出手段、 12 位相比較手段、 13 ループ・フィルタ、 14 NCO、 15 正弦波ROM、 21~24 遅延手段、 25 選択手段、 26 位相誤差算出手段、 27 位相補正量変換手段、 30~33 1ライン遅延手段、 34 遅延補償手段、 35 選択手段、 36 位相変換フィルタ、 37 遅延補償手段、 38 位相変換フィルタ、 40 係数発生手段、 41a~41h 1クロック遅延手段、 42 増幅器、 43 加算器、 44 1クロック遅延手段、 45 選択手段、 46-1~46-N 補正量遅延手段、 47 選択手段、 48 係数発生手段、 49 補間フィルタ、 50 垂直方向色信号抽出フィルタ、 51 水平方向色信号抽出フィルタ、 52 水平垂直方向色信号抽出フィルタ、 53 相関判定手段、 54 選択手段、 55 減算器、 60 位相差算出手段、 61 サンプリング位相変換手段、 62 位相誤差算出手段、 63 位相補正量変換手段、 64~66 位相変換フィルタ、 70 クロック位相補正手段、 71 位相差算出手段、 72 ライン遅延選択手段、 73 位相誤差算出手段、 74 位相補正量変換手段、 75a~75d 1ライン遅延手段、 76 遅延補償手段、 77 選択手段、 81 位相差算出手段、 82 フレームサンプリング位相変換手段、 83 YC分離手段、 84 1フレーム遅延手段、 85 位相誤差算出手段、 86 位相補正量変換手段、 87 1フレーム遅延手段、 88 遅延補償手段、 89 位相変換手段、 90 減算器、 91 BPF、 92 減算器、 93 位相誤差算出手段、 94 位相補正量変換手段、 95, 96 位相変換手段、 100 入力端子、 101, 102, 103, 104, 105 出力端子、 110 色復調手段。

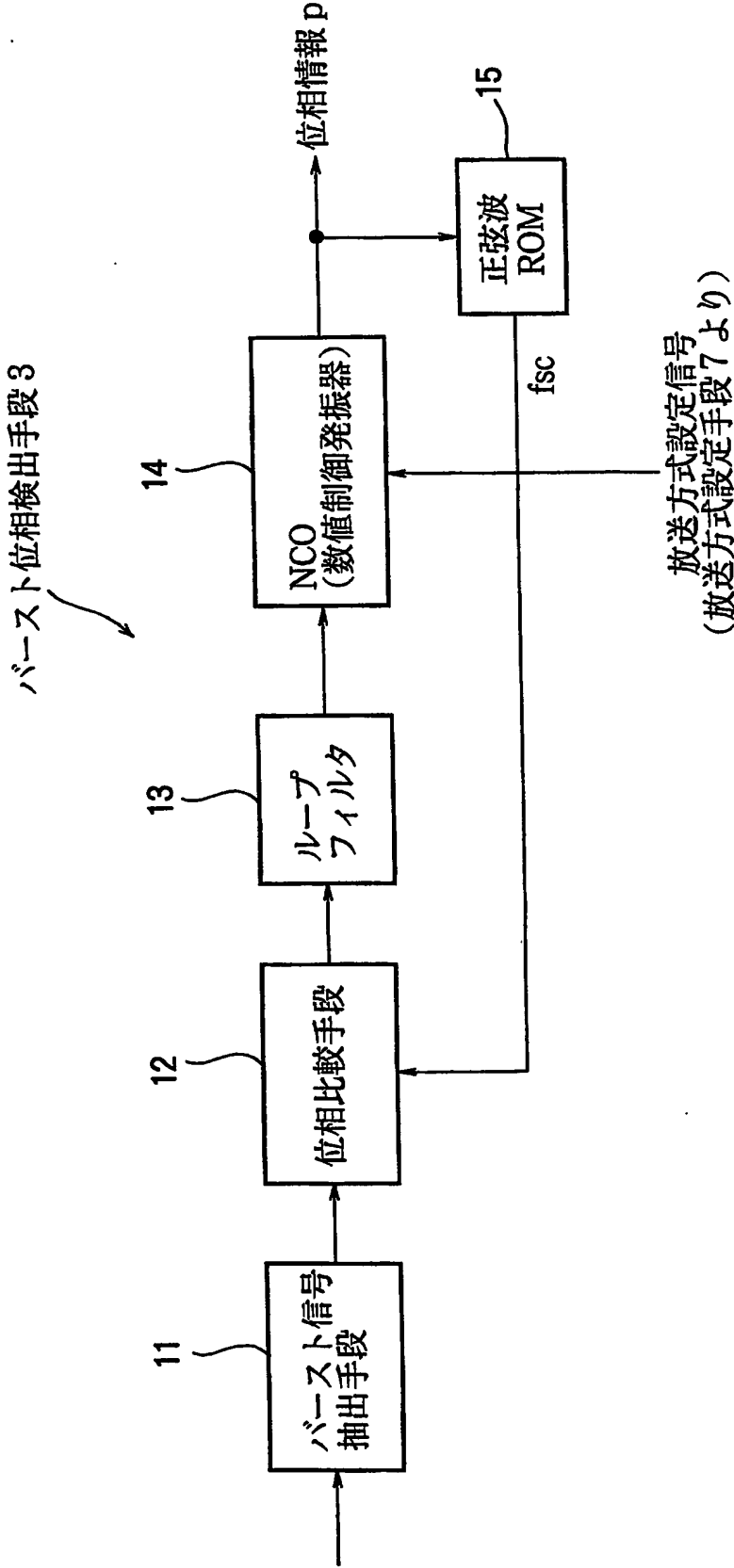


【書類名】 図面

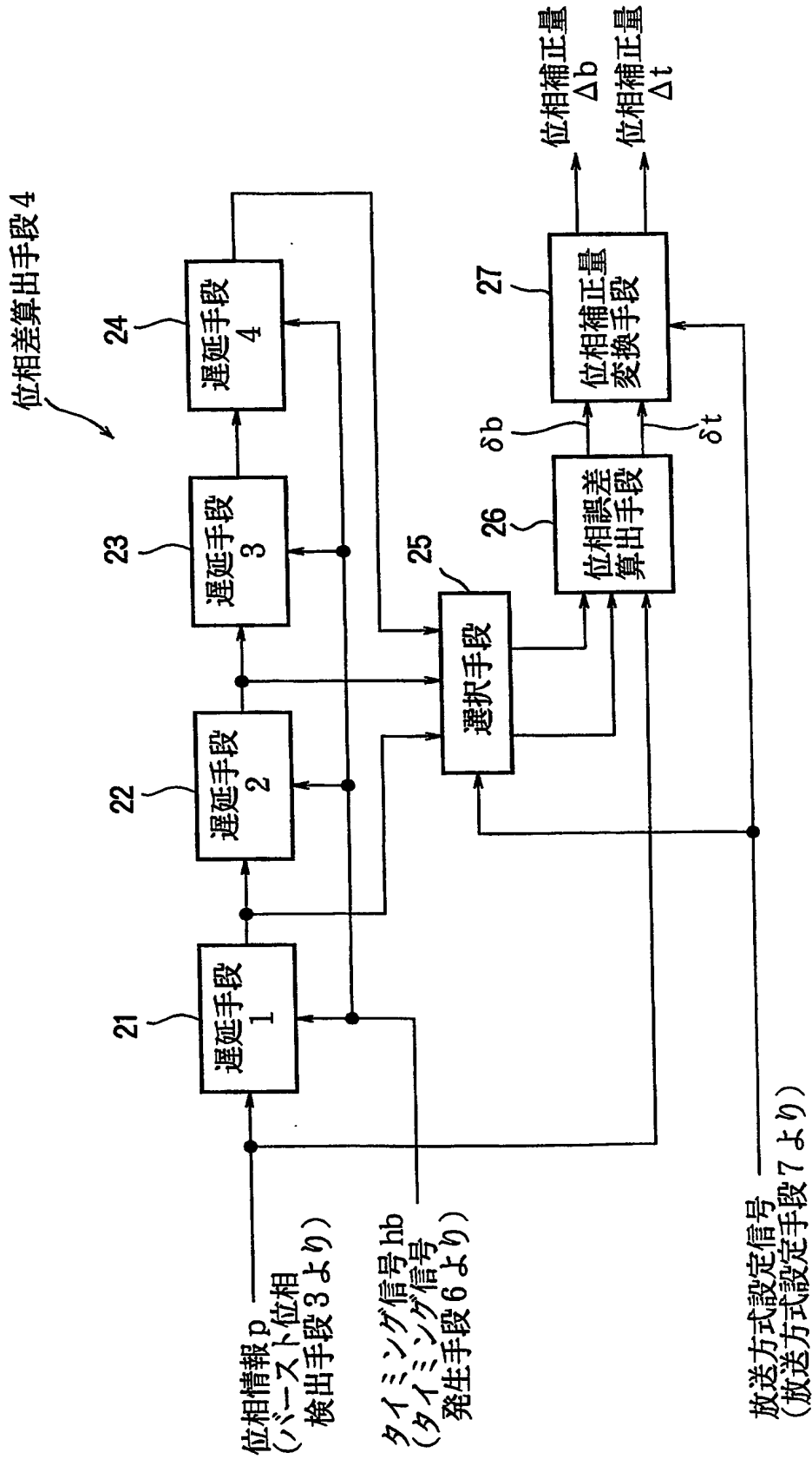
【図 1】



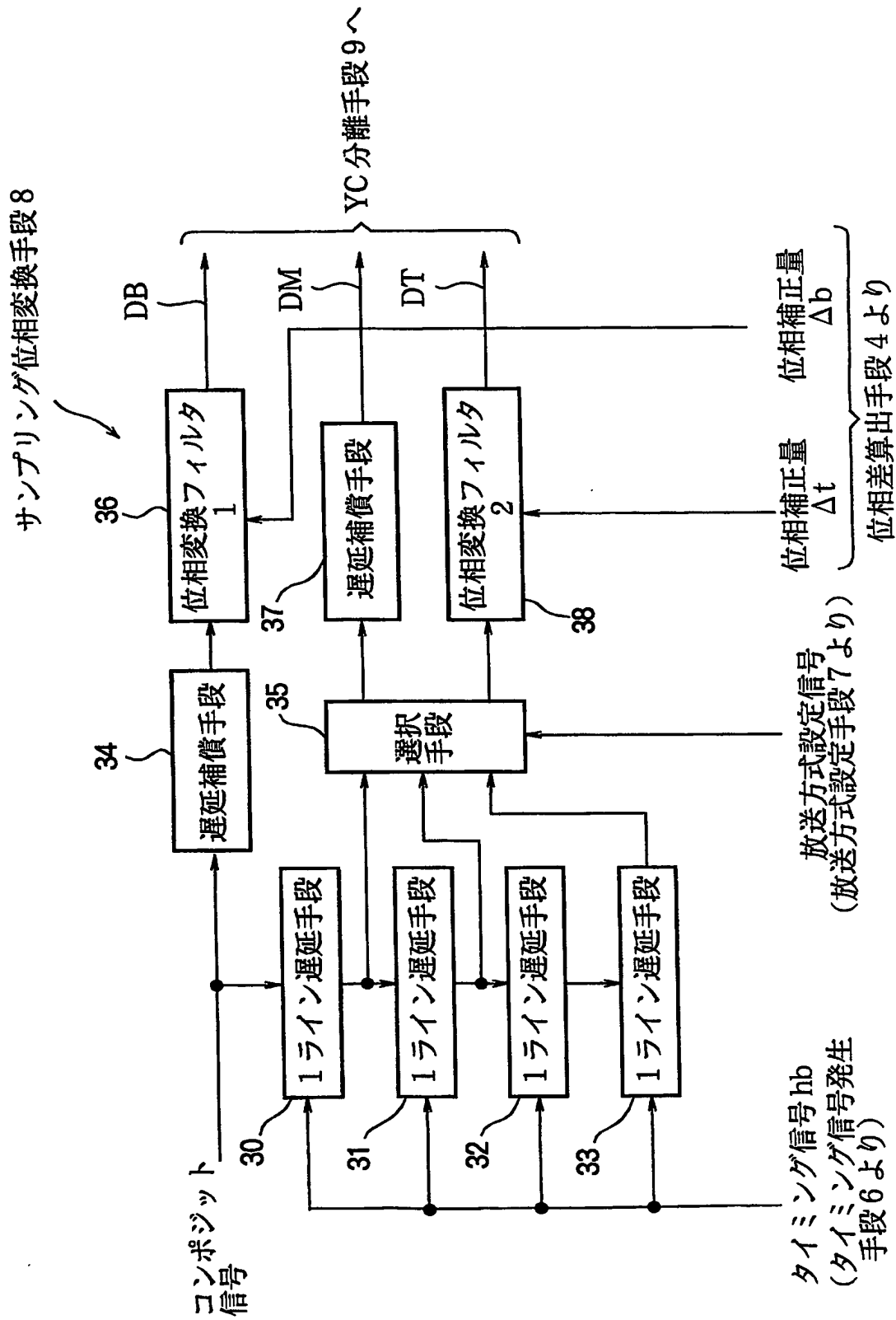
【図 2】



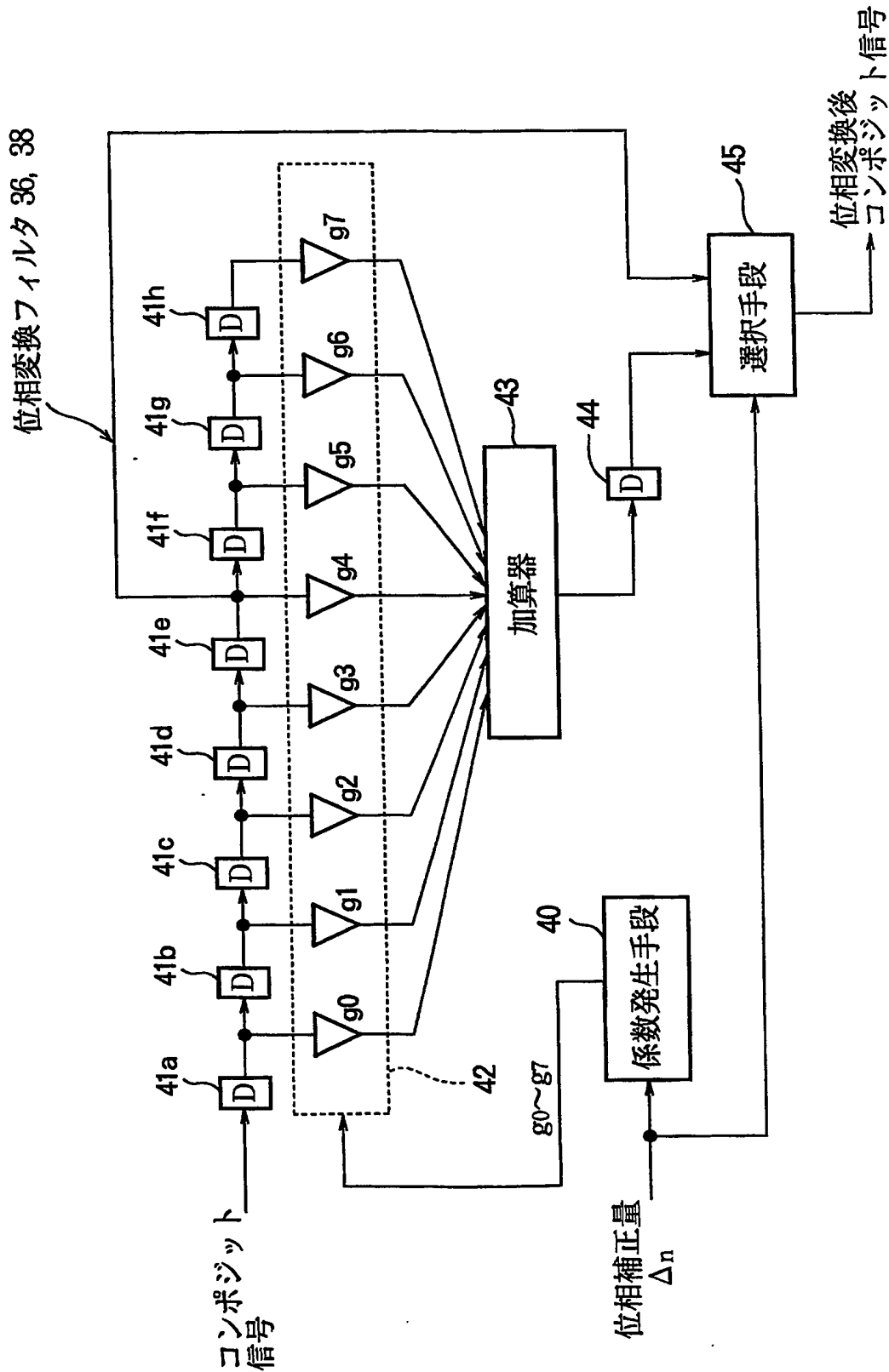
【図 3】



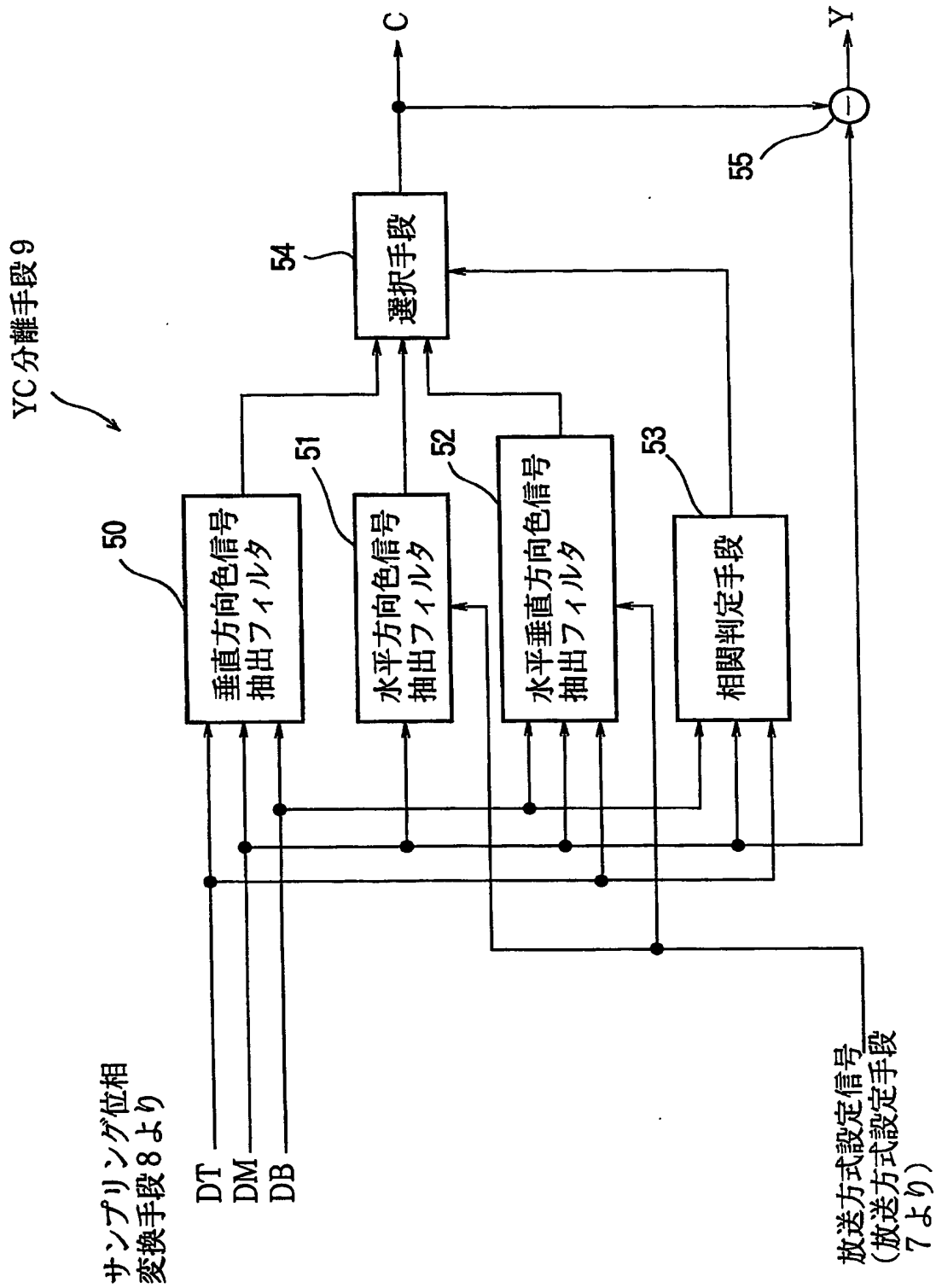
【図 4】



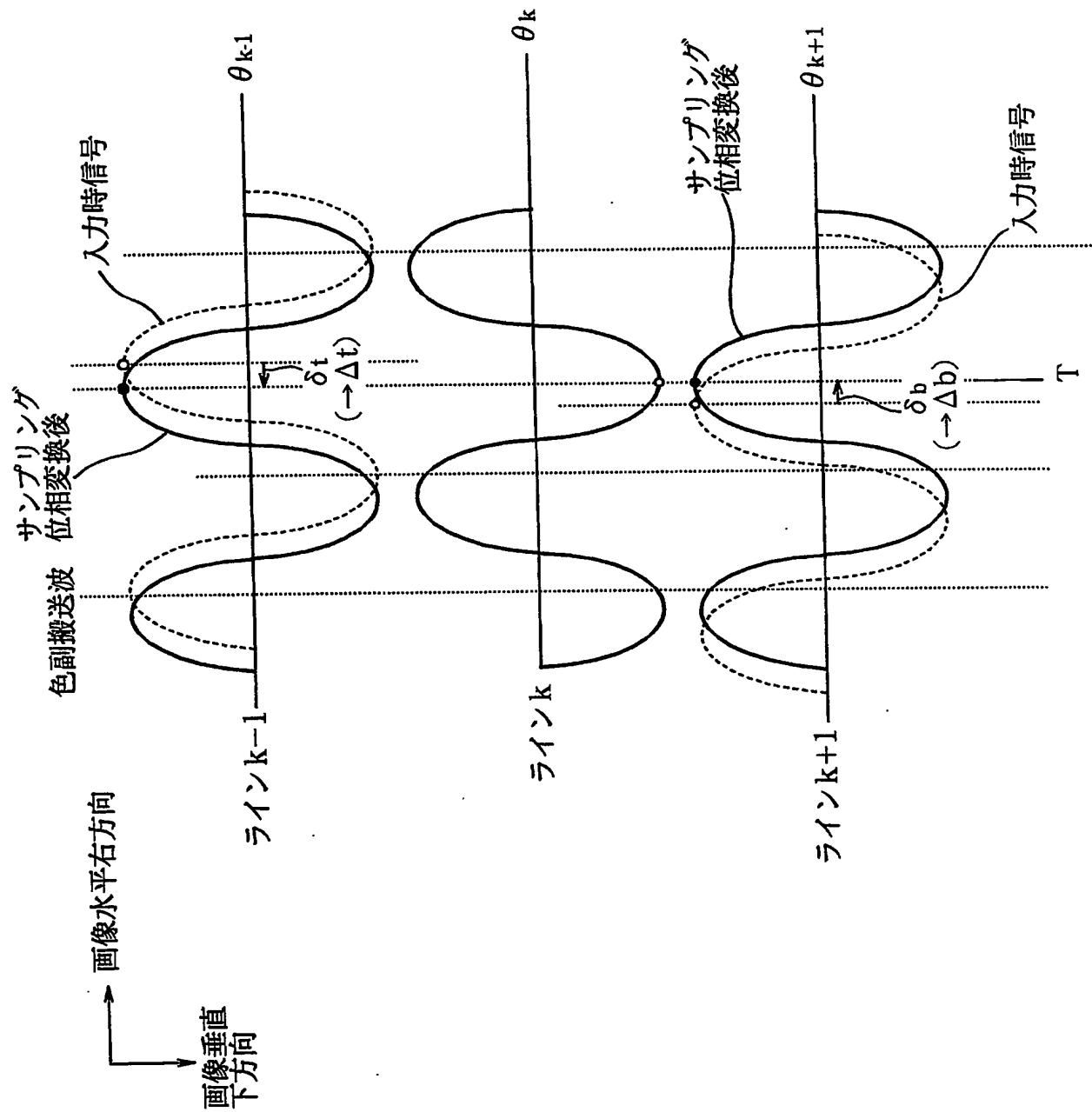
【図 5】



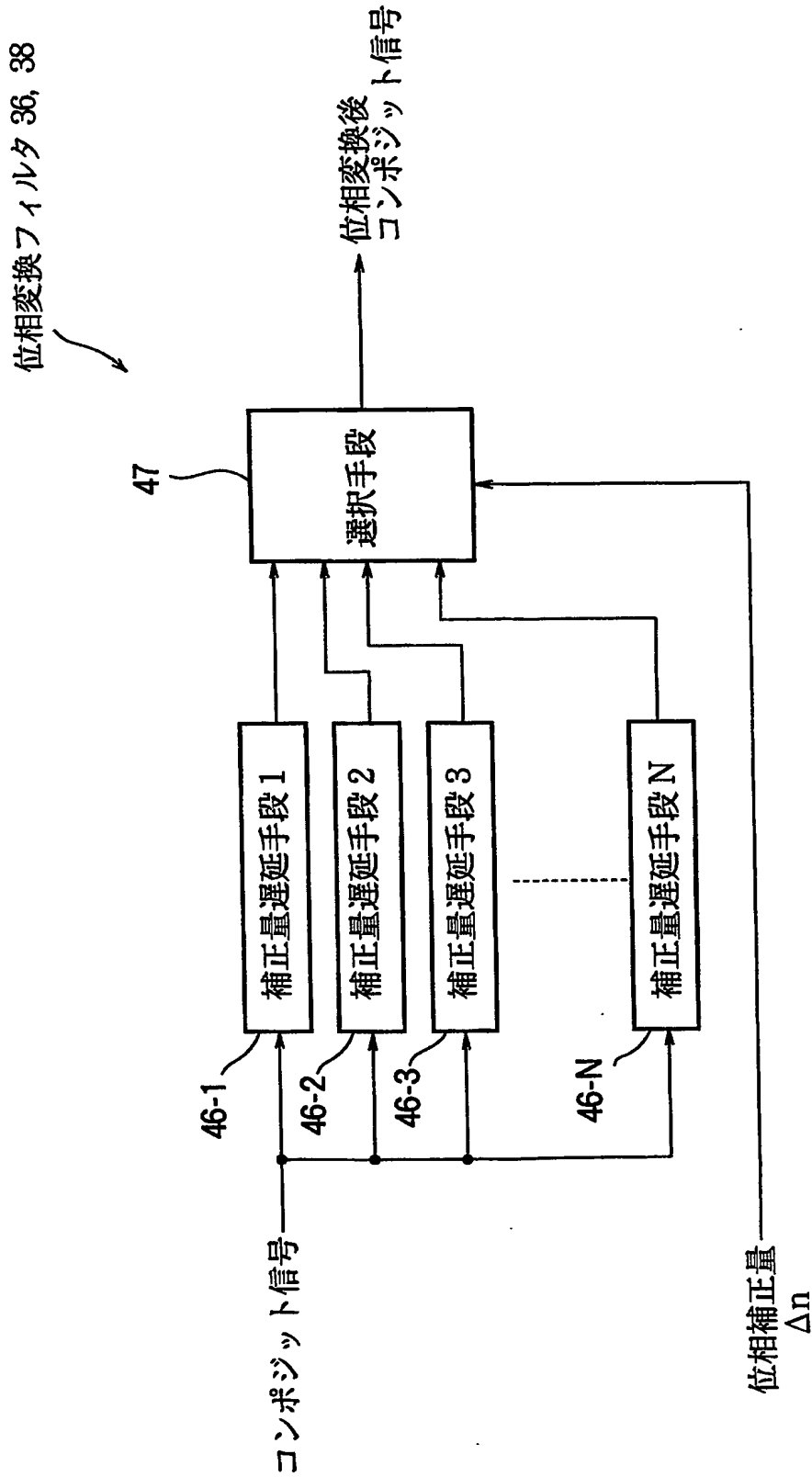
【図 6】



【図 7】

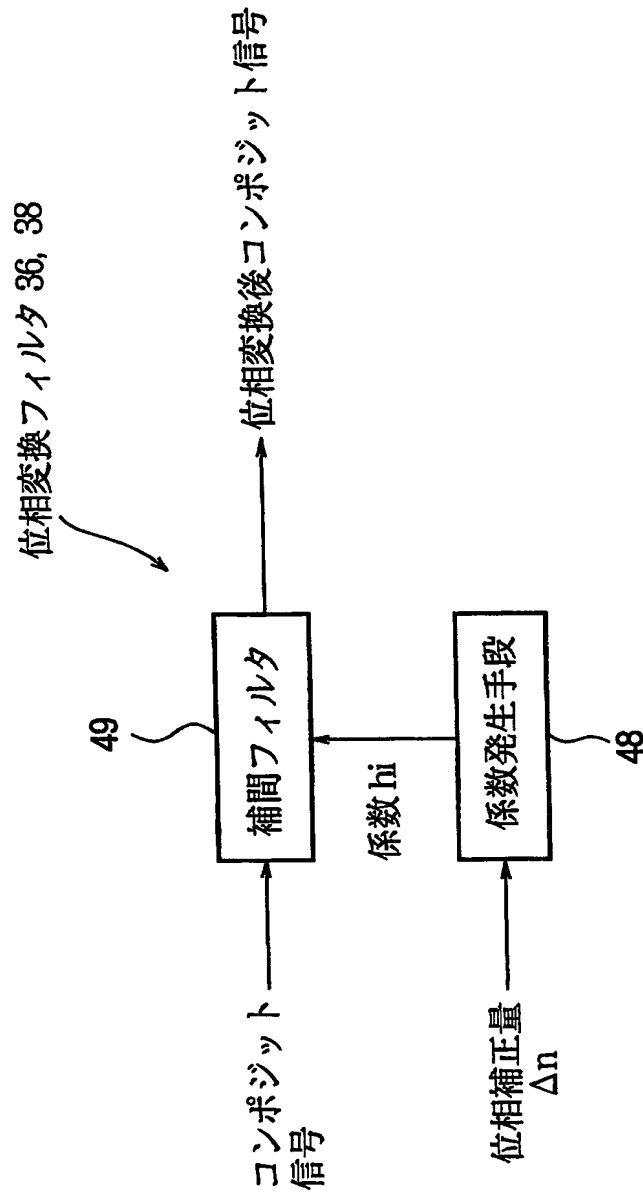


【図 8】

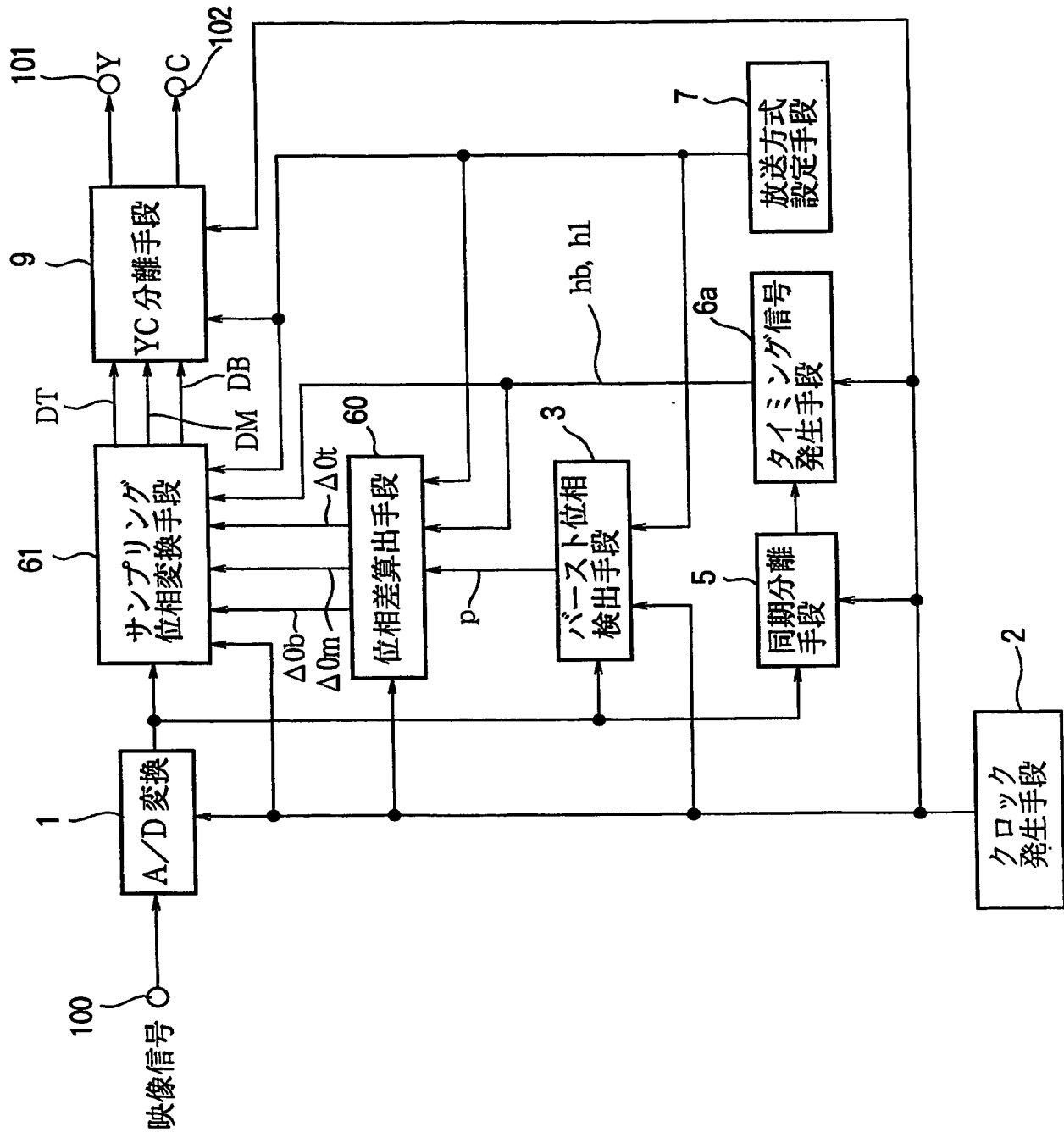




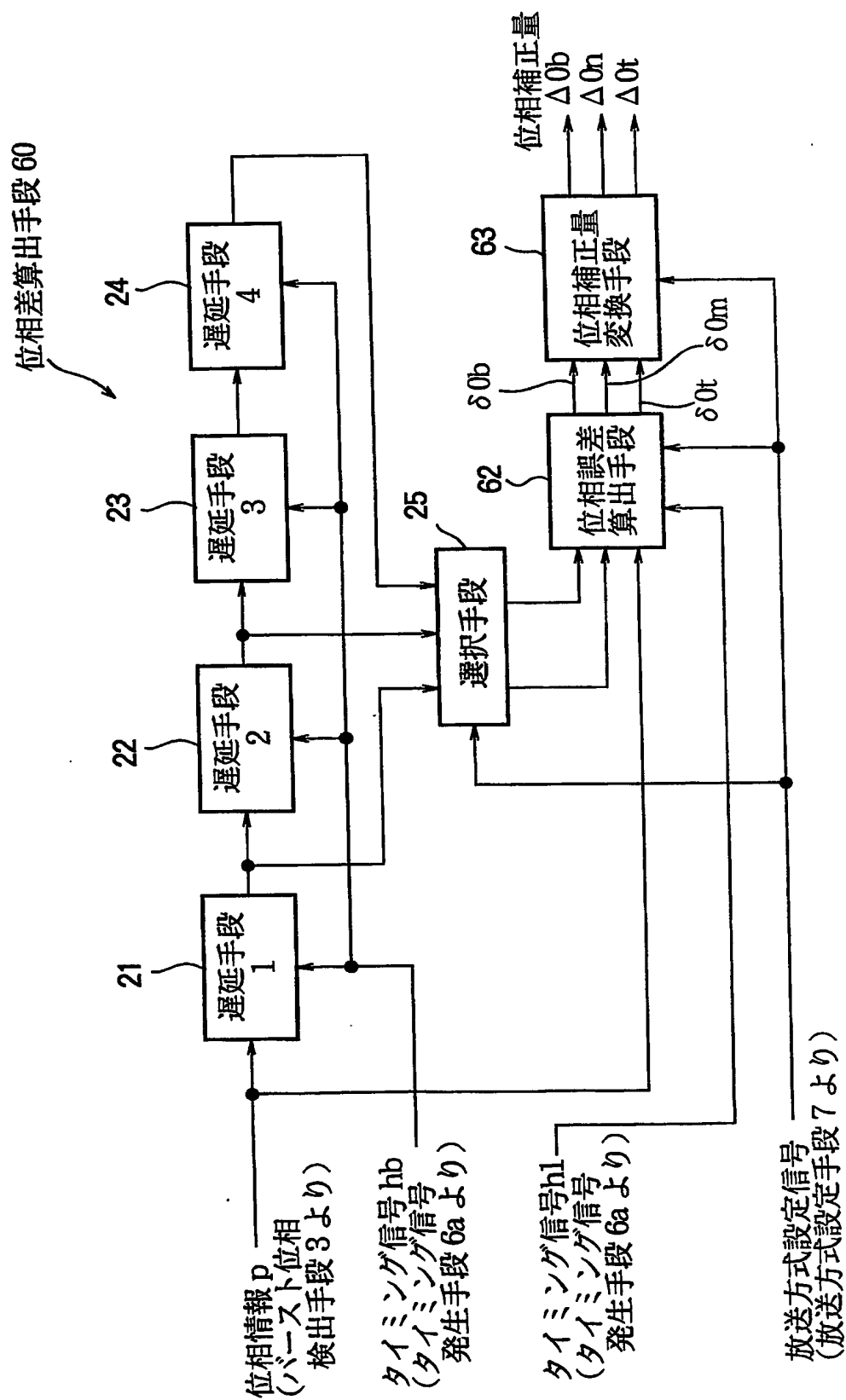
【図 9】



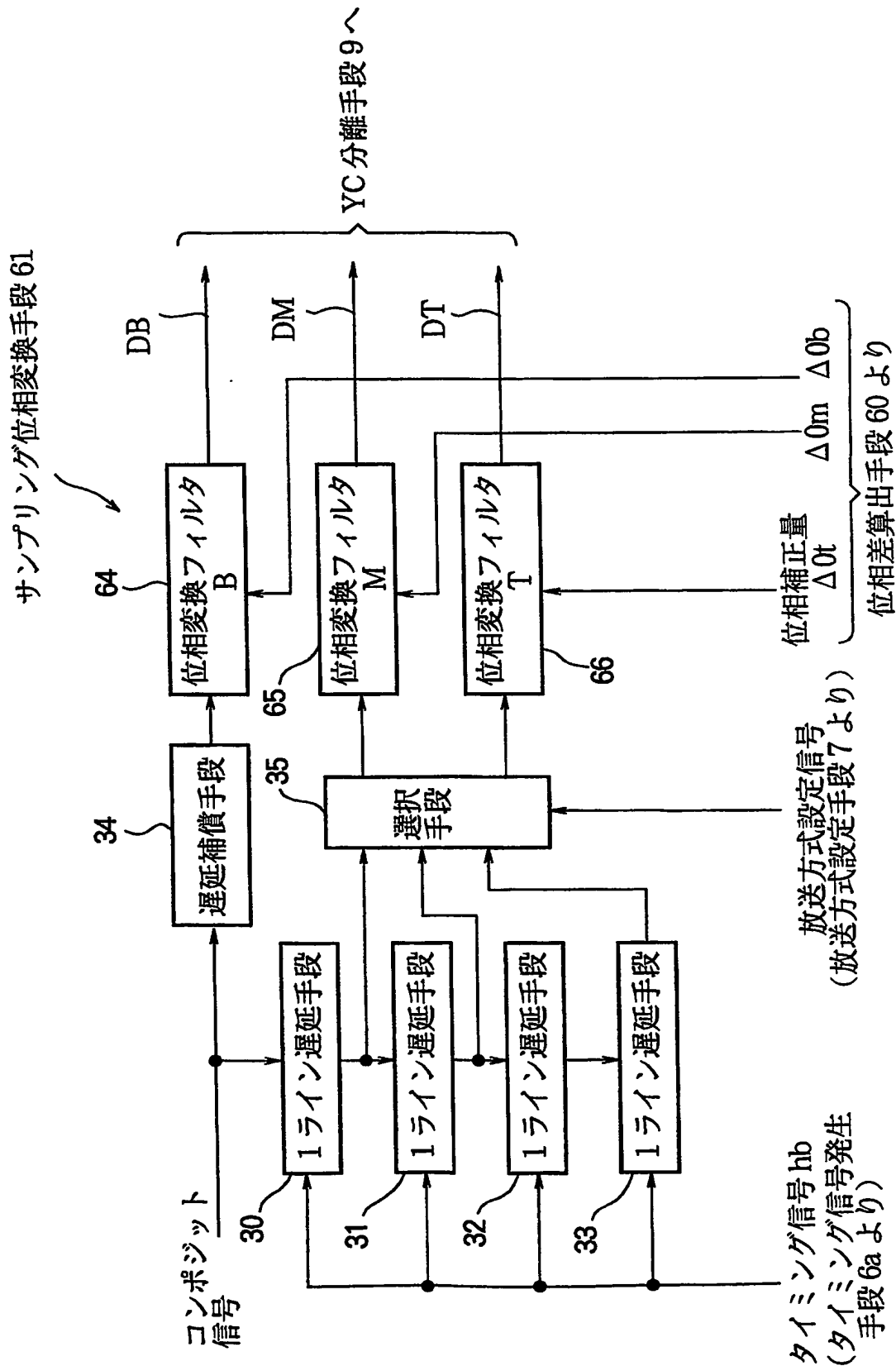
【図 10】



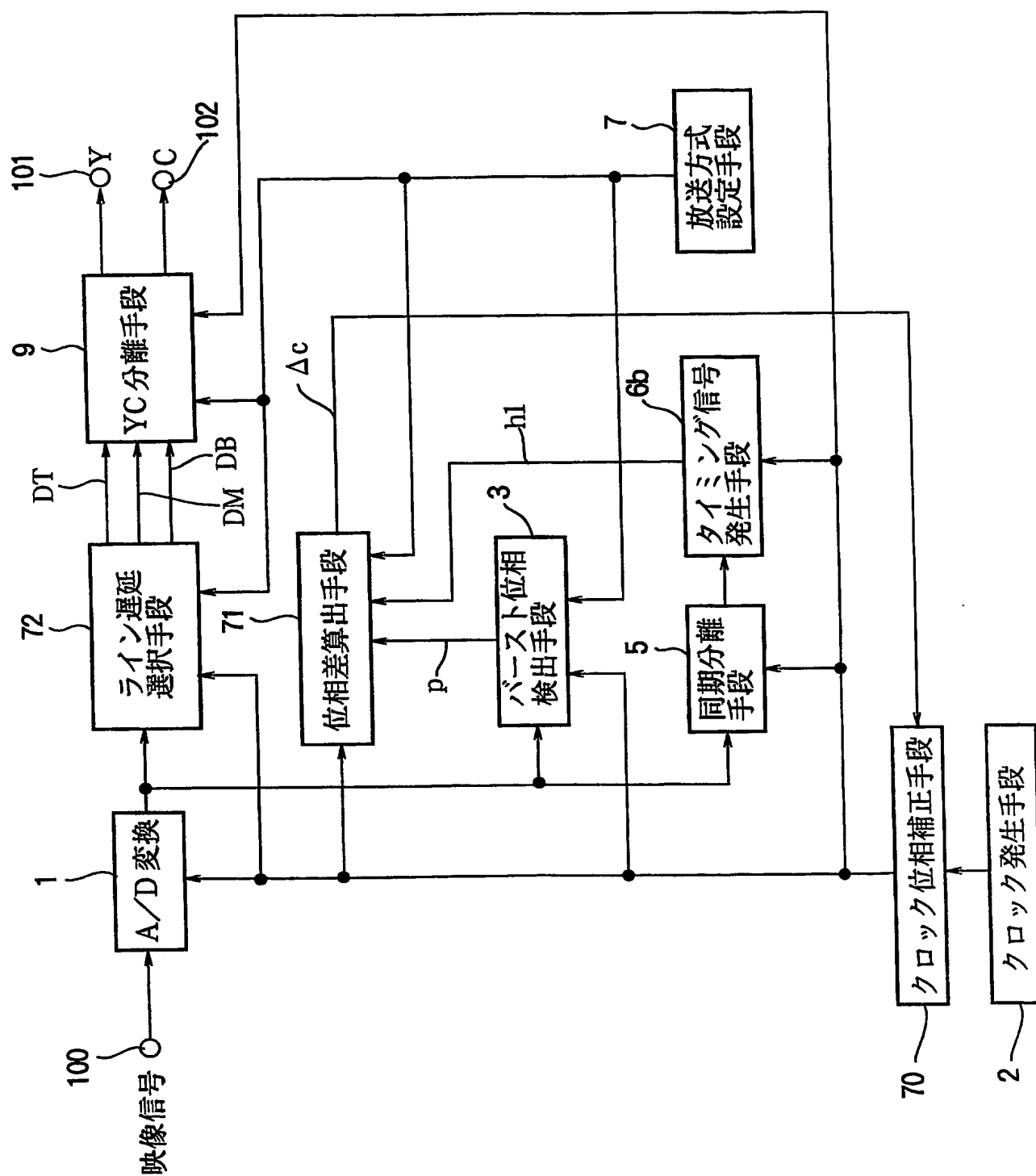
【図 11】



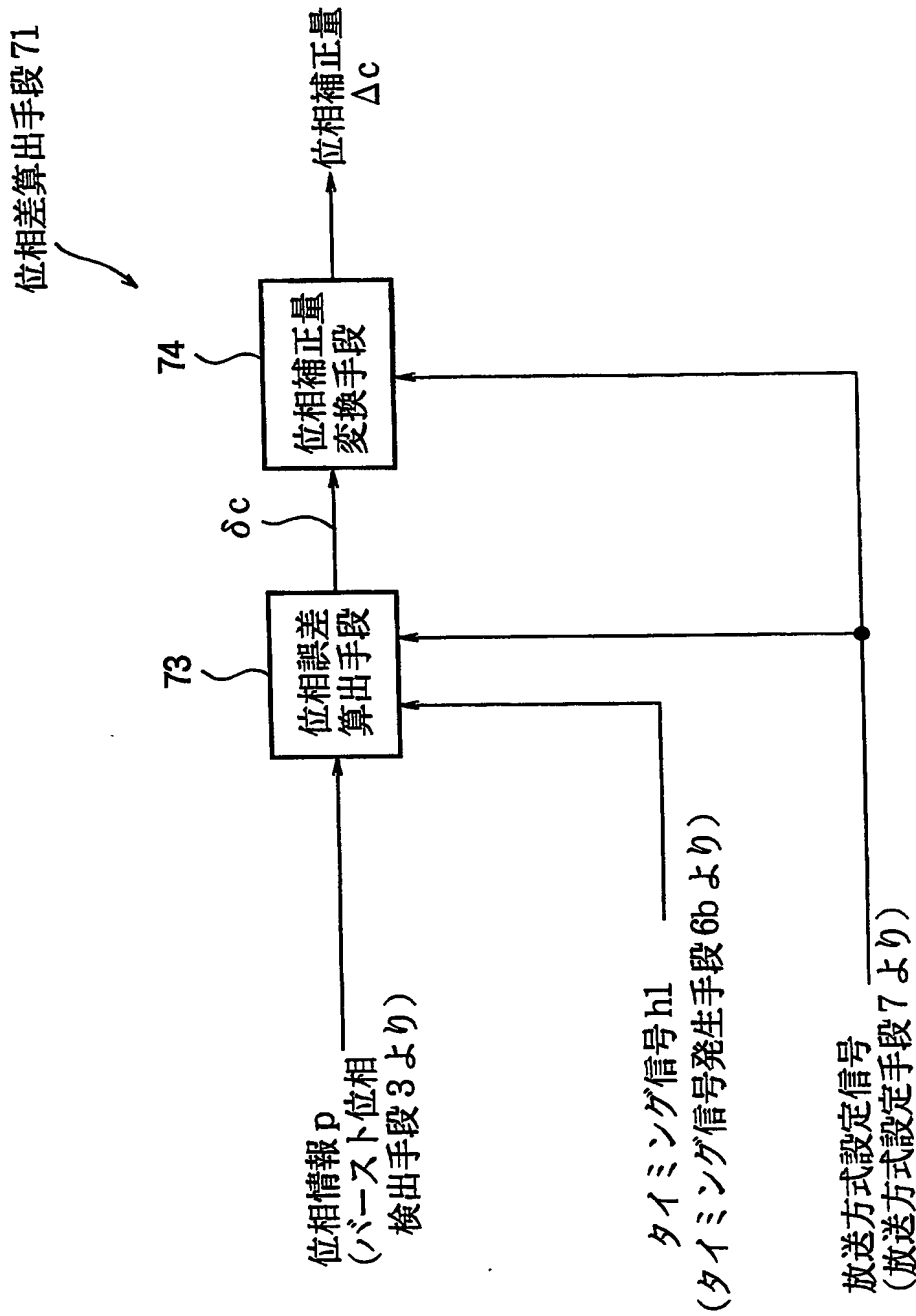
【図 12】



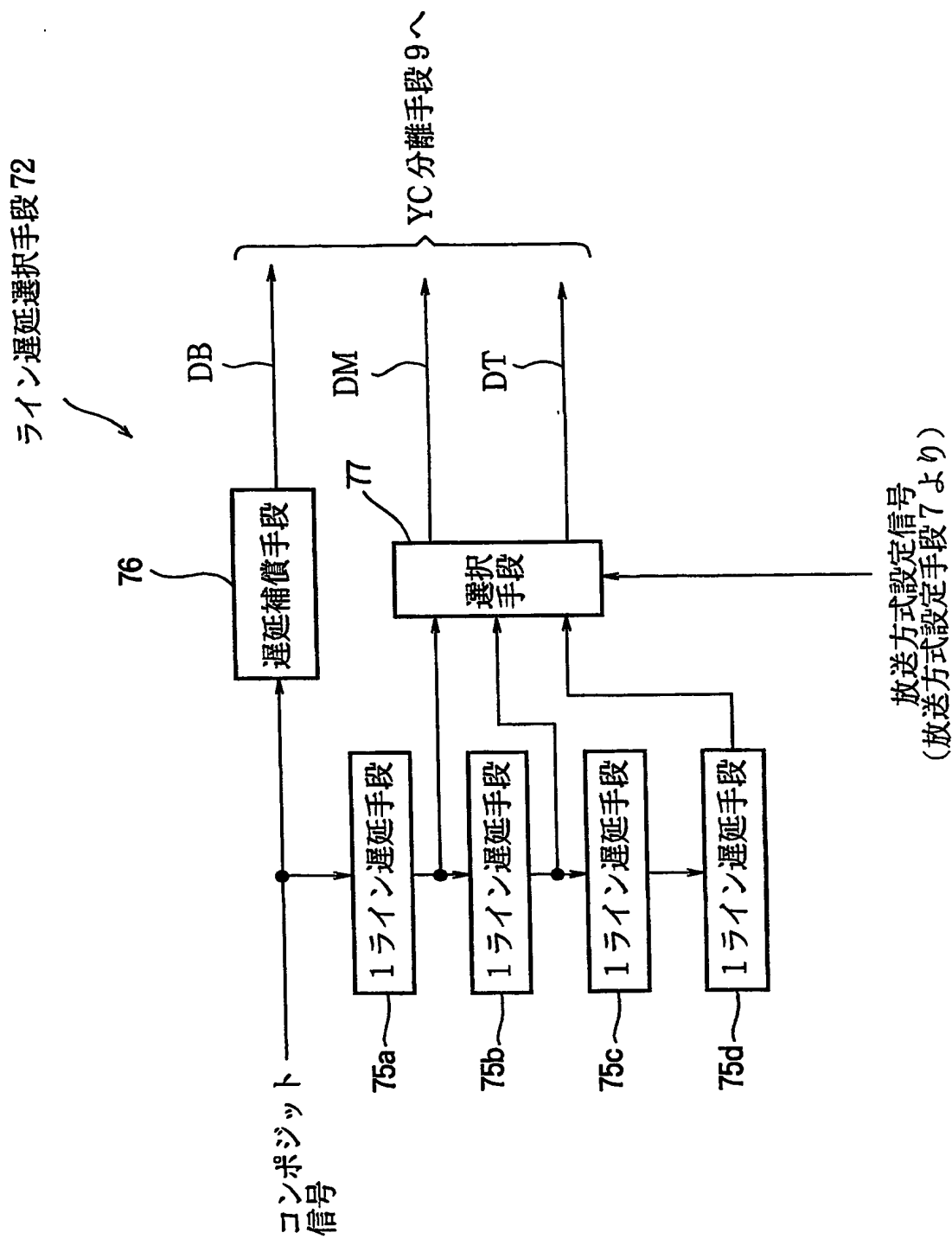
【図 13】



【図 14】



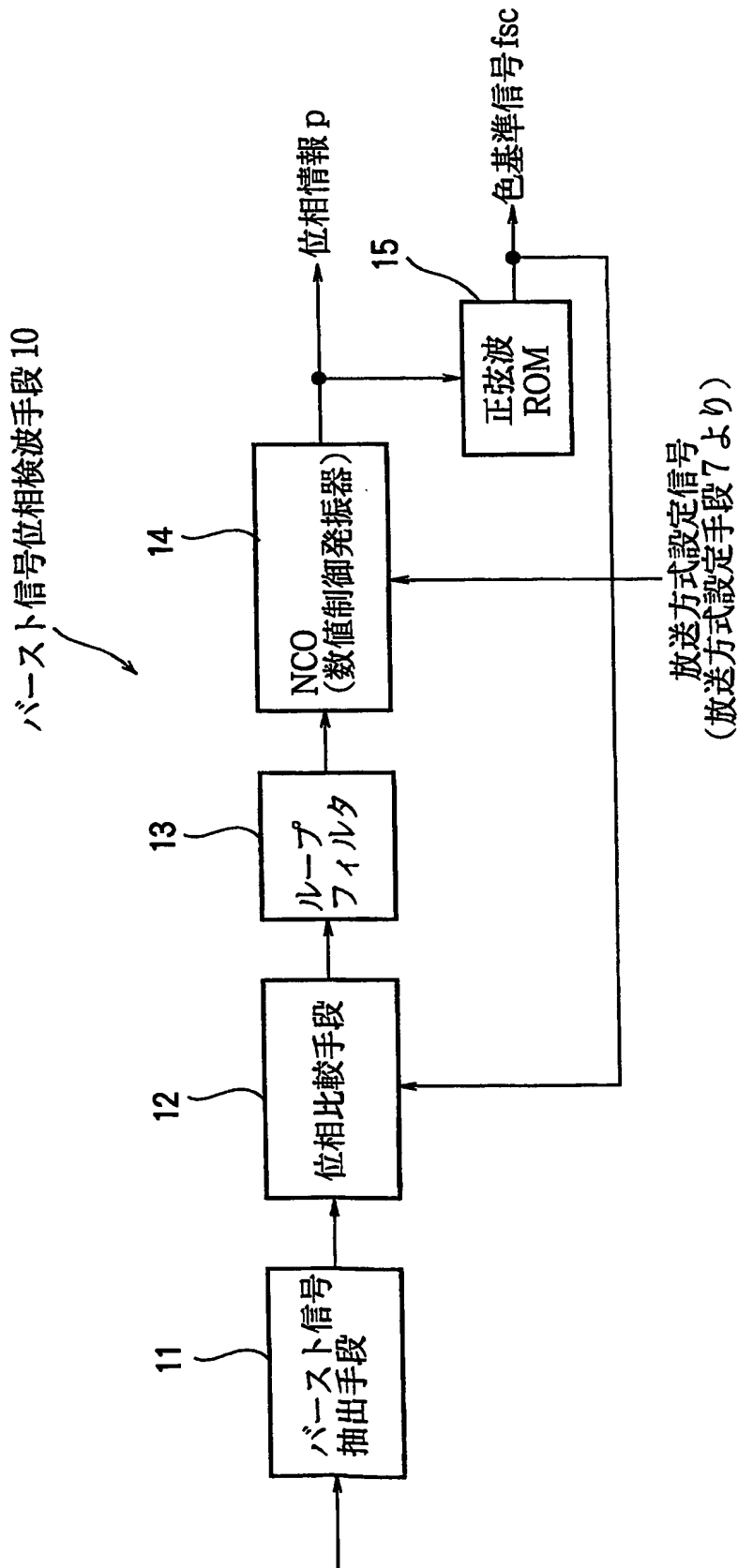
【図 15】



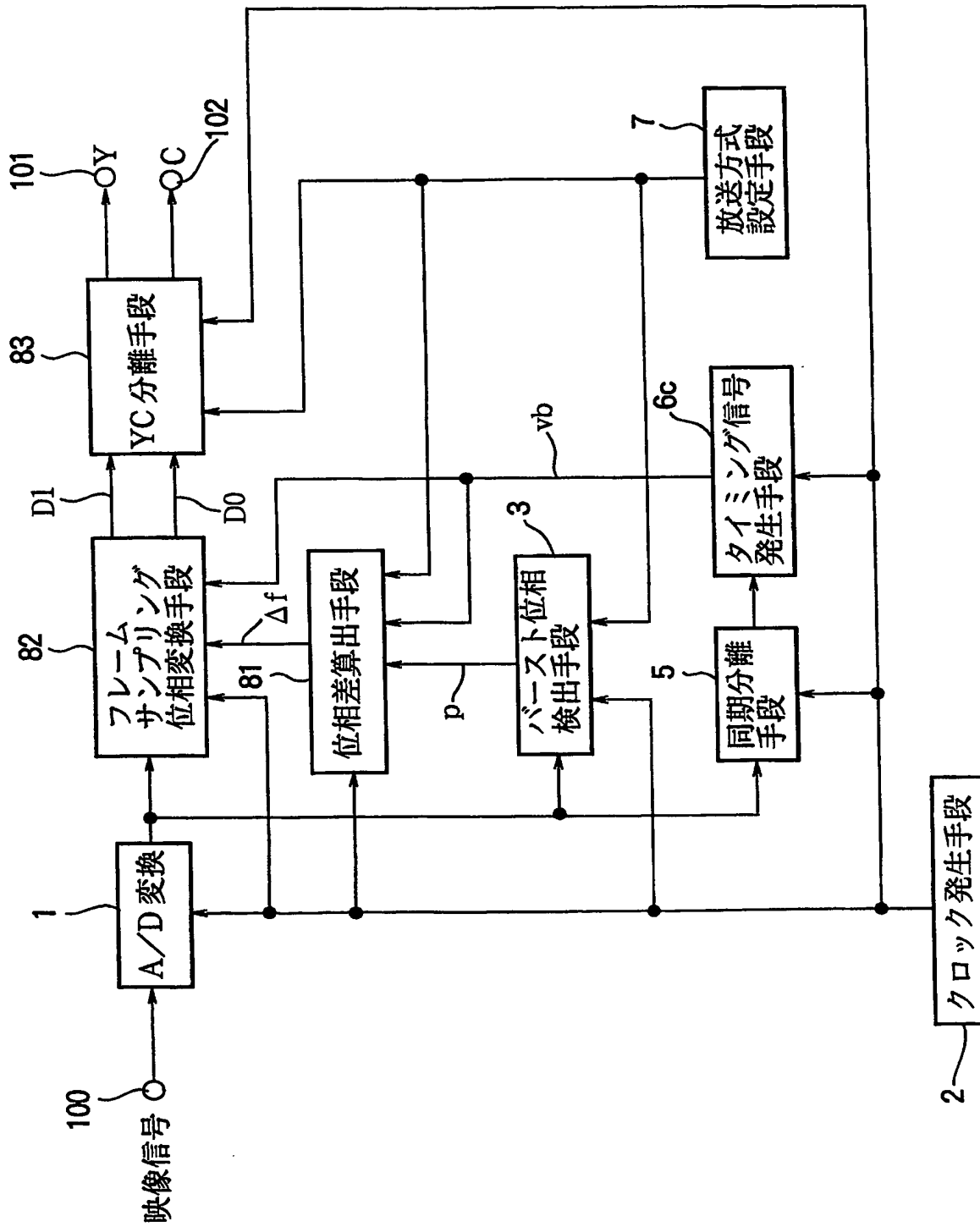




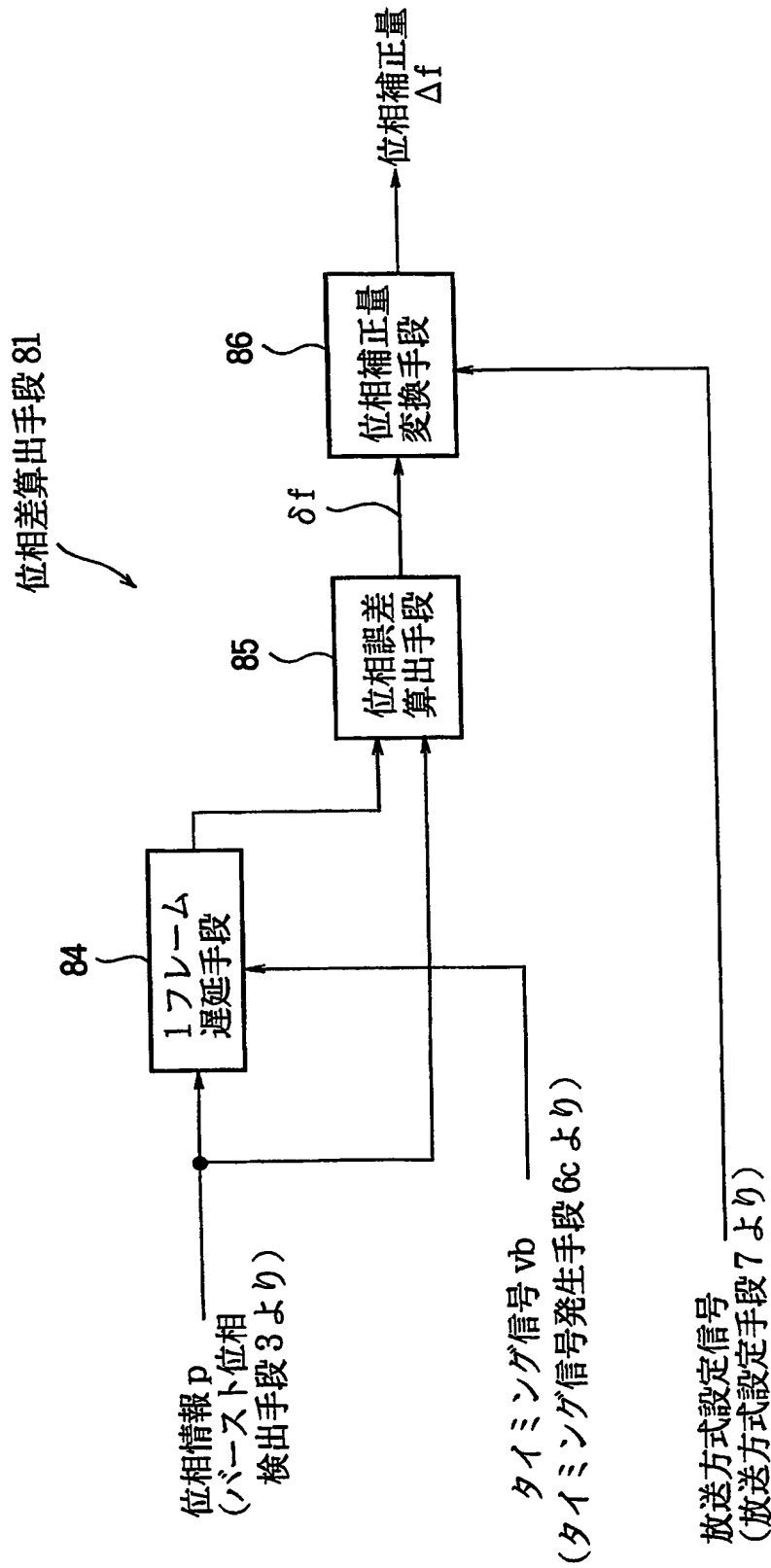
【図 17】



【図 18】

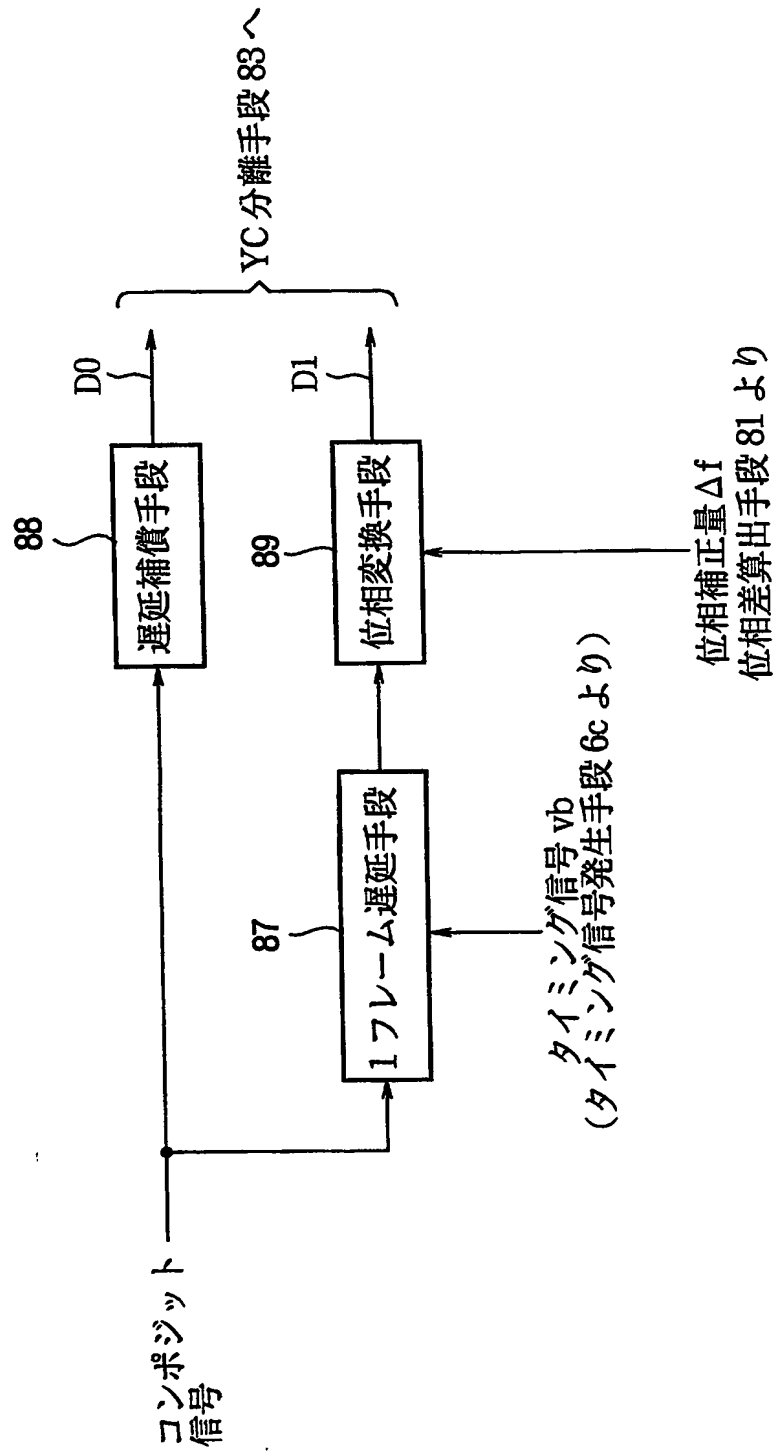


【図 19】

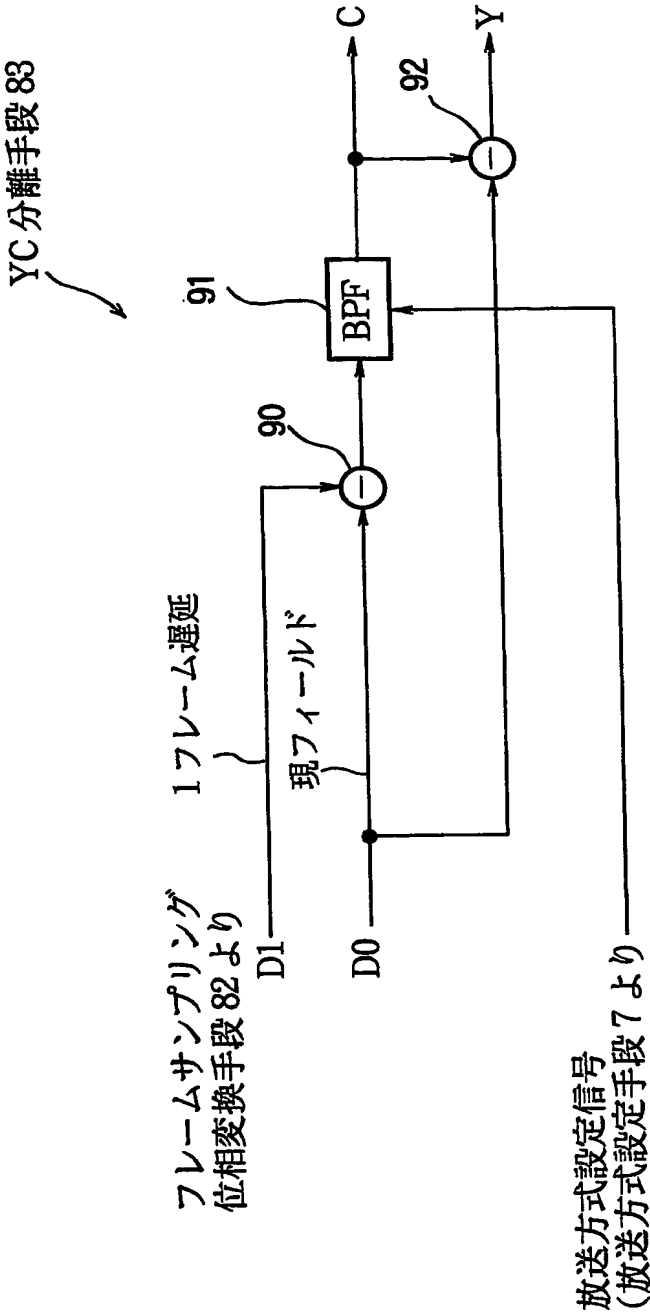


【図 20】

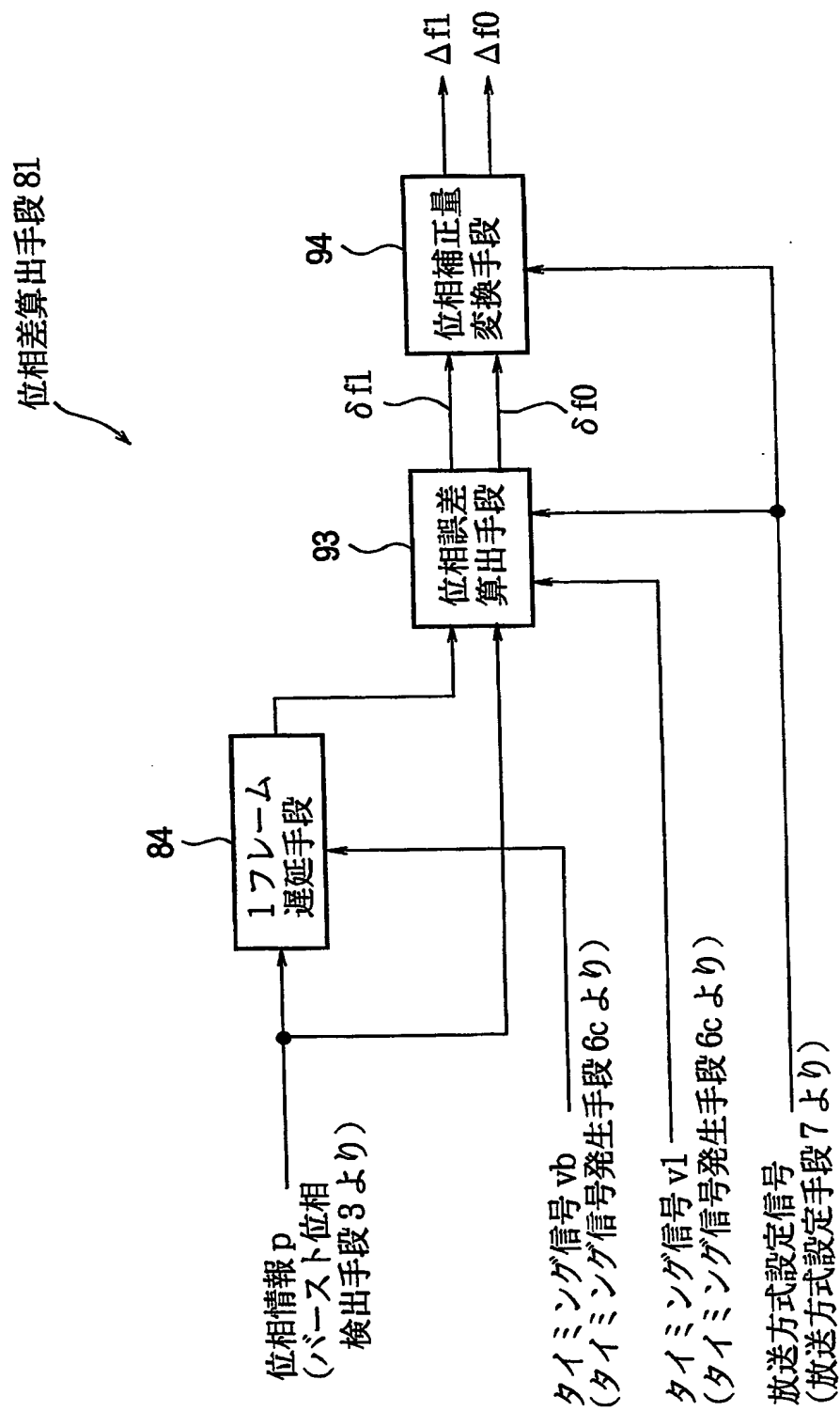
フレームサンプリング位相変換手段 82



【図 21】

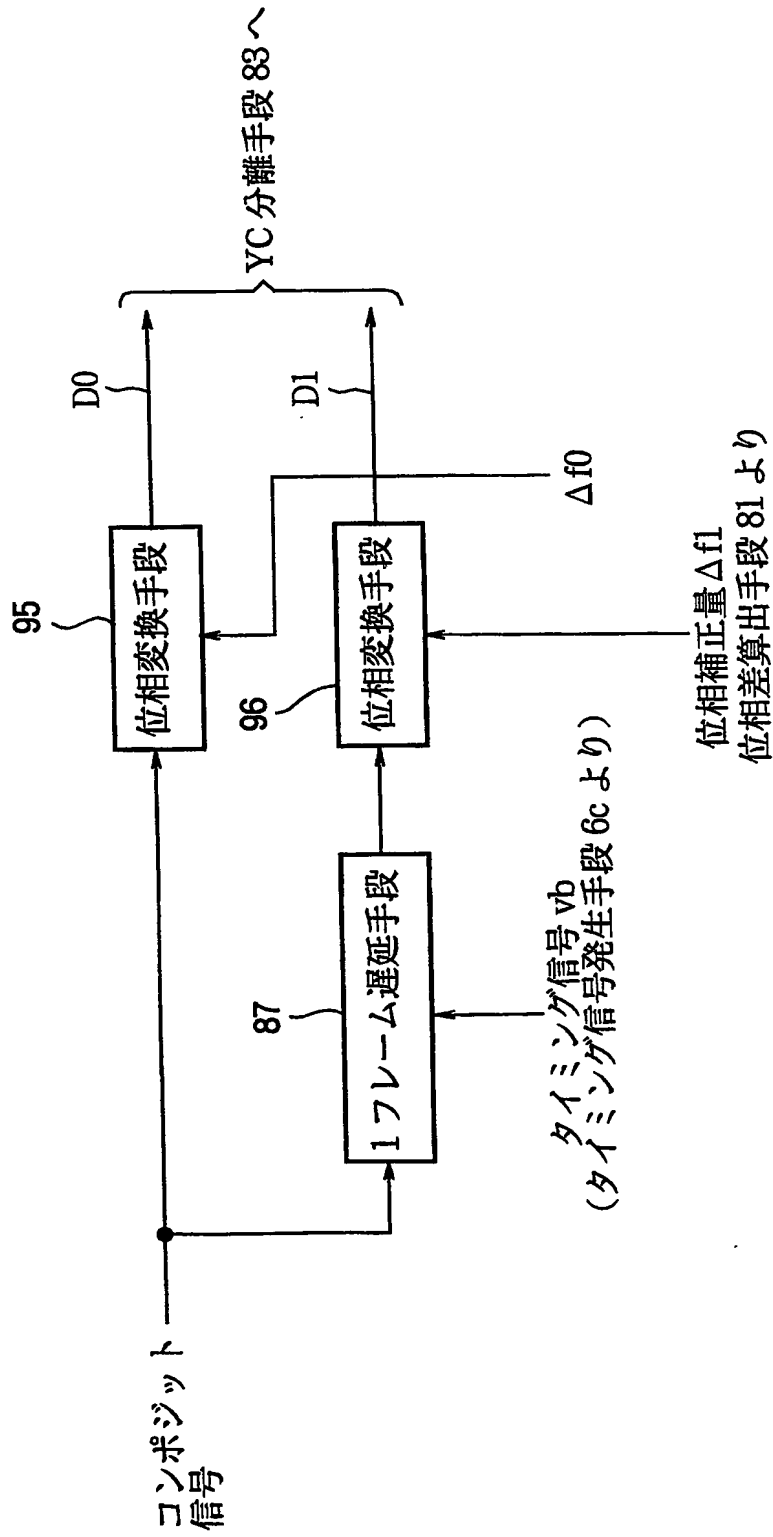


【図 22】

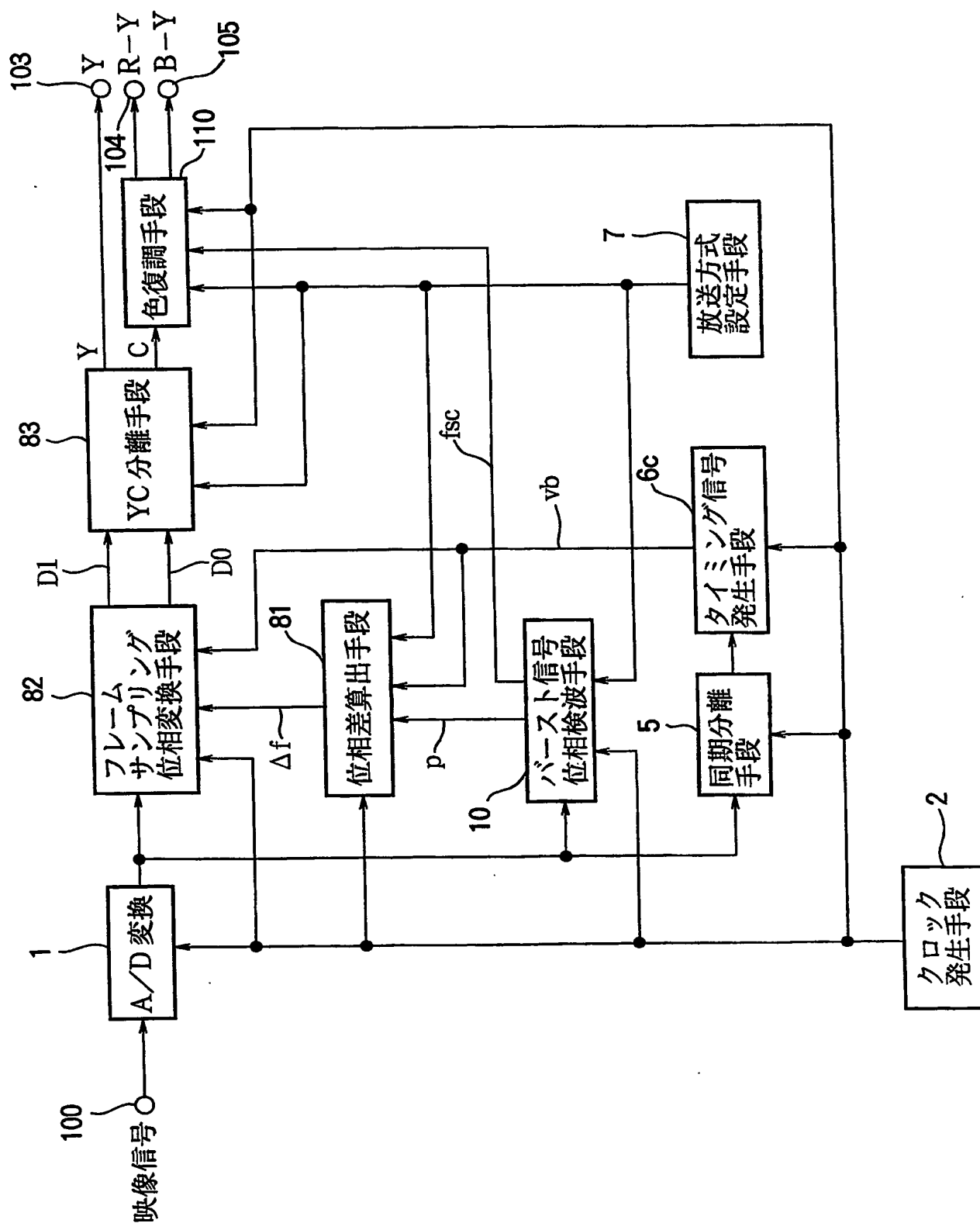


【図 23】

フレームサンプリング位相変換手段 82



【図 24】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 放送方式や非標準信号によらず、良好な 2 次元または 3 次元 Y C 分離ができる映像信号処理回路を得る。

【解決手段】 デジタル信号に変換された複合カラー映像信号を所定のクロックにより処理する映像信号処理回路であって、上記所定のクロックを発生するクロック発生手段 2 と、上記複合カラー映像信号のそれぞれのラインにおいての色副搬送波の位相情報  $p$  を検出するバースト位相検出手段 3 と、バースト位相検出手段 3 からの位相情報  $p$  と所定の基準位相との位相差を求める位相差算出手段 4 と、位相差算出手段 4 からの位相補正量  $\Delta b$ ,  $\Delta t$  に基づき、上記複合カラー映像信号のサンプリングの位相を補正するサンプリング位相変換手段 8 と、サンプリング位相変換手段 8 から出力された複合カラー映像信号から、輝度信号と色信号を分離する Y C 分離手段 9 とを備える。

【選択図】 図 1

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-305998
受付番号	50301433249
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成 15 年 9 月 4 日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

## 【特許出願人】

【識別番号】	000006013
【住所又は居所】	東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号
【氏名又は名称】	三菱電機株式会社

## 【代理人】

申請人

【識別番号】	100083840
【住所又は居所】	東京都渋谷区代々木 2 丁目 1 6 番 2 号 甲田ビル 4 階
【氏名又は名称】	前田 実

## 【代理人】

【識別番号】	100116964
【住所又は居所】	東京都渋谷区代々木 2 丁目 1 6 番 2 号 甲田ビル 4 階 前田特許事務所
【氏名又は名称】	山形 洋一

特願 2 0 0 3 - 3 0 5 9 9 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 6 0 1 3 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区丸の内 2 丁目 2 番 3 号

氏 名

三菱電機株式会社